



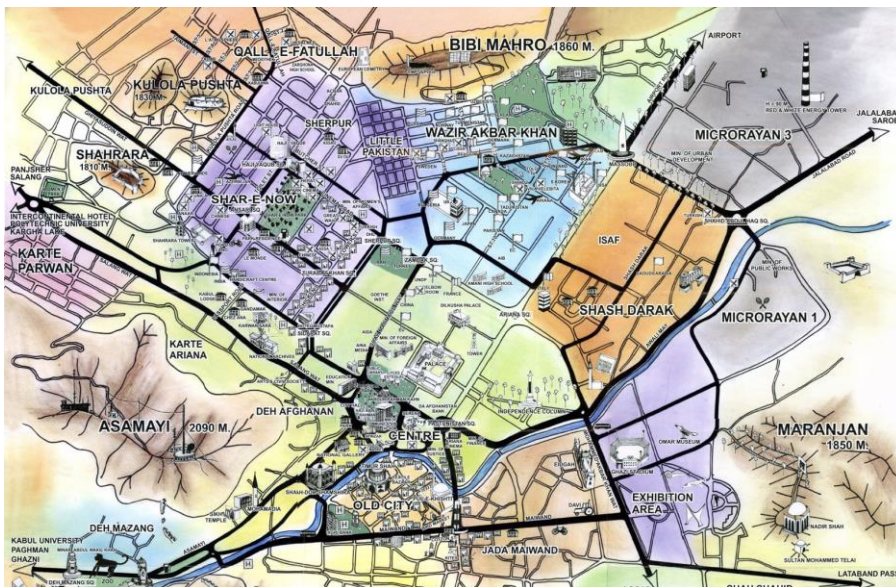
ISLAMIC REPUBLIC OF AFGHANISTAN

KABUL MUNICIPALITY



KABUL MUNICIPALITY ROAD DESIGN TEAM

Standard Technical Specification for the project



STANDARD TECHNICAL SPECIFICATIONS**Table of Contents**

I.	Scope of Works	1 - 4
1.	Introduction	1
2.	Project Location	2
3.	Current Situation of the Road	3
4.	Typical Cross Section and Future Development	3
5.	Sub Surface Conditions	4
II.	General Technical Specification	
Section 1: General		1 - 53
101	Introduction	1
102	Definitions	1
103	Scope of Work	3
104	Mobilization	4
105	Materials	10
106	Construction Equipment	11
107	Drawings	12
108	Site Information	13
109	Setting Out	14
110	Public Utilities	16
111	Arrangement for Traffic during Construction	18
112	General Rules for the Measurement of Works for Payment	21
113	Scope of Rates for Different Items of Work	21
114	Methodology and Sequence of Work	24
115	Use of Surfaces by Construction Traffic	24
116	Living Quarters, Sheds, and Stores	25
117	Quality Control	25
118	Safety Management	37
119	Environmental Aspect	53
Section 2: Earthworks		65 - 117
201	Site Clearance (Clearing and Grubbing)	65-67
201.1	Scope of Work	65
201.2	Preservation of Property/Amenities	65
201.3	Methods, Tools and Equipments	65
201.4	Disposal of Materials	66
201.5	Method of Measurement	67
201.6	Rates	67

202	Removal of Structures and Obstructions	68-71
202.1	Scope of Work	68
202.2	Dismantling Culverts and Bridges	69
202.3	Dismantling Pavements and Other Structures	70
202.4	Back-filling	70
202.5	Disposal of Materials	70
202.6	Method of Measurement	71
202.7	Rates	71
203	Road Excavation	72-81
203.1	Scope of Work	72
203.2	Classification of Excavated Material	72
203.3	Construction Operations	74
203.4	Plying of Construction Traffic	79
203.5	Preservation of Property	79
203.6	Preparation of Cut Formation	80
203.7	Method of Measurement	80
203.8	Rates	81
204	Structure Excavation	81-86
204.1	Scope of Work	81
204.2	Classification of Excavation	82
204.3	Construction Operations	82
204.4	Method of Measurements	86
204.5	Rates	86
205	Embankment and Fill	87-101
205.1	Scope of Work	87
205.2	Material Requirements	87
205.3	Construction Operations	89
205.4	Construction of Embankment and Subgrade under special Conditions	95
205.5	Plying of Traffic	100
205.6	Surface Finish and Quality Control of Work	100
205.7	Subgrade Strength	100
205.8	Measurements for Payment	100
205.9	Rates	101
206	Subgrade Preparation	102-104
206.1	Scope of Work	102
206.2	Construction Operation	102
206.3	Method of Measurement	103
206.4	Rates	104

207	Turfing with Sods	104-107
207.1	Scope of Work	104
207.2	Materials	104
207.3	Construction Operations	105
207.4	Measurements for payment	106
207.5	Rates	107
208	Seeding and Mulching	107-110
208.1	Scope of Work	107
208.2	Materials	107
208.3	Seeding Operations	108
208.4	Mulching, Applying Bituminous Emulsion and Jute Netting/Geonetting	109
208.5	Maintenance	110
208.6	Method of Measurement	110
208.7	Rates	110
209	Geotextile	111-117
209.1	Scope of Work	111
209.2	Submittals	112
209.3	Delivery, Storage and Handling	112
209.4	Materials	113
209.5	Execution	114
209.6	Measurements of Payment	117
Section 3: Road Works		118 - 217
301	Sub Base Course	118-122
301.1	Scope of Work	118
301.2	Preparation of underlying Material	118
301.3	Materials	118
301.4	Mix Design	119
301.5	Equipment	120
301.6	Layer Thickness	120
301.7	Compaction	120
301.8	Initial Tests	121
301.9	In-Place Tests	121
301.10	Field Density Tests	122
301.11	Method of Measurement	122
301.12	Rates	122
302	Base Course	123-127
302.1	Scope of Work	123
302.2	Materials	123
302.3	Strength of Sub-Base	124

302.4	Construction Operation	124
302.5	Surface Finish and Quality Control of Work	126
302.6	Method of Measurement	126
302.7	Rates	127
303	Prime Coat	127-129
303.1	Scope of Work	127
303.2	Materials	127
303.3	Construction Operation	128
303.4	Method of Measurement	129
303.5	Rates	129
304	Tack Coat	130-132
304.1	Scope of Work	130
304.2	Materials	130
304.3	Construction Operation	131
304.4	Method of Measurement	132
304.5	Rates	132
305	Seal Coat	132-137
305.1	Scope of Work	132
305.2	Materials	133
305.3	Construction Operations	135
305.4	Opening to traffic	136
305.5	Method of Measurement	137
305.6	Rates	137
306	Asphalt Concrete	137-152
306.1	Scope of Work	137
306.2	Materials	138
306.3	Mixture Design	141
306.4	Construction Operations	145
306.5	Opening to Traffic	152
306.6	Method of Measurement	152
306.7	Rates	152
307	Bituminous Work in Connection with Maintenance and Repairs	154-159
307.1	Scope of Work	154
307.2	Filling Potholes and Patch Repairs	154
307.3	Crack Sealing	157
307.4	Dusting	159
308	Control of Alignment, Level and Surface Regularity	160-162
308.1	Scope of Work	160
308.2	Horizontal Alignment	160

308.3	Surface Levels	160
308.4	Surface Regularity of Pavement Courses	161
308.5	Rectification	162
309	Footpaths, Medians, Separators and Islands	165-169
309.1	Scope of Work	165
309.2	Materials	165
309.3	Construction Requirements	167
309.4	Method of Measurement	169
309.5	Rates	169
310	Concrete Curbs and Surface Gutters	169-172
310.1	Scope of Work	169
310.2	Materials	170
310.3	Type of Construction	170
310.4	Construction Requirements	170
310.5	Method of Measurement	172
310.6	Rates	172
311	Guide Stone	172 - 173
311.1	Scope of Work	172
311.2	Materials	173
311.3	Construction Requirements	173
311.4	Method of Measurement	173
311.5	Rates	173
312	Road Marking	174 - 176
312.1	Scope of Work	174
312.2	Materials	174
312.3	Construction Requirements	174
312.4	Method of Measurement	176
312.5	Rates	176
313	Traffic Signs	176 - 182
313.1	Scope of Work	176
313.2	Materials	177
313.3	Traffic Signs Having retro-reflective Sheeting	178
313.4	Installation	181
313.5	Method of Measurement	182
313.6	Rates	182
314	Traffic Signals	182 - 217
314.1	General	182
314.2	Signal Controllers	183
314.3	Singal Heads and Pedestrian Push Buttons	202

314.4	Signal Installation	207
314.5	Poles and Mast Arms	213
314.6	Technical Support and Spares	215
314.7	Method of Measurement	217
314.8	Rates	217
Section 4: Concrete Works		218 - 262
401	Structural Concrete	218 - 246
401.1	Scope of Work	218
401.2	Materials	218
401.3	Grade of Concrete and their use	225
401.4	Proportioning of Concrete	227
401.5	Admixtures	229
401.6	Equipment	229
401.7	Mixing Concrete	231
401.8	Transporting, Placing and Compaction of Concrete	232
401.9	Construction Joints	233
401.10	Concreting Under Water	235
401.11	Adverse Weather Conditions	236
401.12	Protection and Curing	237
401.13	Finishing	240
401.14	Tolerances	241
401.15	Tests and Standards of Acceptance	242
401.16	Method of Measurement	245
401.17	Rates	246
402	Reinforcing Steel	246 - 253
402.1	Scope of Work	246
402.2	Material	246
402.3	Bending of Reinforcement	249
402.4	Placing of Reinforcement	249
402.5	Bar Splices	251
402.6	Testing and Acceptance	252
402.7	Method of Measurement	252
402.8	Rates	253
403	Formwork	253 - 262
403.1	Scope of Work	253
403.2	Materials	253
403.3	Design of Formwork	254
403.4	Workmanship	254
403.5	Formed Surface and Finish	257
403.6	Precautions	258
403.7	Preparation of Formwork Before Concrete	258
403.8	Removal of Formwork	260

403.9	Re-Use of Formwork	260
403.10	Specialized Formwork	261
403.11	Tests and Standards of Acceptance	262
403.12	Method of Measurement	262
403.13	Rates	262
Section 5: Masonry Works		263 - 280
501	Brickworks	263 - 271
501.1	Scope of Work	263
501.2	Materials	263
501.3	Cement Mortar	264
501.4	Soaking of Bricks	265
501.5	Joints	265
501.6	Laying	265
501.7	Jointing Old and New Work	266
501.8	Curing	267
501.9	Scaffolding	267
501.10	Equipment	268
501.11	Finishing of Surfaces	268
501.12	Architectural Coping for Wing/Return/Parapet Wall	270
501.13	Acceptance of Work	270
501.14	Method of Measurement	271
501.15	Rates	271
502	Stone Masonry	272 - 280
502.1	Scope of Work	272
502.2	Materials	272
502.3	Type of Masonry	272
502.4	Construction Operations	272
502.5	Scaffolding	279
502.6	Weep Holes	279
502.7	Jointing with Existing Structures	279
502.8	Architectural Coping for Wing/Return/Parapet Walls	279
502.9	Tests and Standard of Acceptance	279
502.10	Method of Measurement	280
502.11	Rates	280
Section 6: Steel Works		281 - 307
601	Scope of Work	281 - 307
601.1	Description	281
601.2	Materials	281
601.3	Fabrication	283
601.4	Erection	291

601.5	Painting	299
601.6	Galvanizing	303
601.7	Tests and Standards of Acceptance	306
601.8	Method of Measurement	306
601.9	Rates	307
Section 7: Drainage		308 - 332
701	Pipe Culverts	308 - 313
701.1	Scope of Work	308
701.2	Materials	308
701.3	Excavation for Pipe	308
701.4	Bedding for Pipe	309
701.5	Laying of Pipe	310
701.6	Jointing	311
701.7	Backfilling	311
701.8	Headwalls and other Ancillary Works	312
701.9	Opening to Traffic	312
701.10	Method of Measurement	312
701.11	Rates	313
702	Concrete Ditches, Manholes and Catch Basins	313 - 327
702.1	Scope of Work	313
702.2	Materials	313
702.3	Construction Requirements	315
702.4	Steel Grating Covers for Drainage Ditches	316
702.5	Method of Measurement	326
702.6	Rates	327
703	Mortared Stone Pitching	328 - 328
703.1	Scope of Work	328
703.2	Materials	328
703.3	Construction Requirements	328
703.4	Method of Measurement	328
703.5	Rates	328
704	Cleaning and Reconditioning Existing Drainage Structures	328 - 330
704.1	Scope of Work	328
704.2	Materials	329
704.3	Construction Requirements	329
704.4	Method of Measurement	330
704.5	Rates	330
705	Inlet/Outlet for Slab/Pipe Culverts	330 - 332
705.1	Scope of Work	330

705.2	Materials	331
705.3	Construction Requirements	331
705.4	Method of Measurement	331
705.5	Rates	332
Section 8: Utilities		333 - 356
801	Street Lighting	333- 353
801.1	General	333
801.2	Scope of Work	333
801.3	Quality Assurance	334
801.4	Drawings and Documents	335
801.5	Standards and Regulations	337
801.6	Materials	338
801.7	Construction Requirements	346
801.8	Method of Measurement	352
801.9	Rates	353
802	Civil Works for Electrical Items	353 - 355
802.1	Scope of Work	353
802.2	Materials	353
802.3	Construction Requirements	353
802.4	Method of Measurement	355
802.5	Rates	355
803	Spare Ducts	355 - 356
803.1	Scope of Work	355
803.2	Materials	355
803.3	Construction Requirements	356
803.4	Method of Measurement	356
803.5	Rates	356
Section 9: Miscellaneous		353 - 373
901	Landscaping	358 - 363
901.1	Scope of Work	358
901.2	References	358
901.3	Materials	358
901.4	Preparation	359
901.5	Provision of Plants	359
901.6	Planting	360
901.7	Trees and Shrubs	360
901.8	Planting Boxes	362
901.9	Plantation Circles	362

901.10	Cleaning Up	362
901.11	Nursing	362
901.12	Method of Measurement	363
901.13	Rates	363
902	Surface Treatment of Steel	364 - 368
902.1	Scope of Work	364
902.2	Materials	364
902.3	Construction Requirements	365
902.4	Method of Measurement	368
902.5	Rates	368
903	Bus Stop Shelther	368 - 371
903.1	Scope of Work	368
903.2	Materials	369
903.3	Method of Measurement	370
903.4	Rates	371
904	Gabions	371 - 373
904.1	Scope of Work	371
904.2	Materials	371
904.3	Construction Requirements	372
904.4	Method of Measurement	373
904.5	Rates	
905	Cobble Stone Pavement	

SECTION 1: GENERAL

بخش 1: عمومیات

101 Introduction

Technical Specifications consist of General and Special Technical Specifications.

General Technical Specification (GTS) shall commonly apply to all the road works as executed under Kabul Municipality Road Construction Projects.

Special Technical Specification (STS) supplement, modify and add special requirements to the General Technical Specification depending on the characteristics of each component. In case there are any contradictions or discrepancies between General and Special Technical Specifications, the priority shall be given to the Special Technical Specifications.

In every case, the works shall be carried out to the satisfaction of the Engineer to the location, lines, dimensions, grades and cross sections shown on the drawings or as indicated by the Engineer. The quality of materials, processing of materials as may be needed at the site, salient features of the construction work and quality of finished work shall comply with the requirements set forth in succeeding sections. Where the drawings and Specifications describe a portion of the work in only general terms, and not in complete detail, it shall be understood that only the best general practice is to prevail, materials and workmanship of the best quality are to be employed and instructions of the Engineer are to be fully complied with.

102 Definitions

The words like Contract, Contractor, Engineer (synonymous with Engineer-in-charge), Drawings, Employer, Government, Works, Work Site, and Days (Calendar days) used in these Specifications shall be deemed to have the meaning as understood from the definitions of these terms given in the General Conditions of Contract.

The following abbreviations shall have the meaning as set forth below:

101 معرفی

مشخصات تخریکی شامل شرایط عمومی و شرایط خاص میباشد. شرایط عمومی باید معمولاً بالای تمام کارهای سرک که لازم است تحت "پروژه های سرک سازی شاروالی کابل" اجر گردد.

شرایط خاص مشخصات تخریکی ضروریات خاص را نظر به مشخصات هر جز در شرایط عمومی ضمیمه، تعدیل و افزود می کند. در صورت بروز هرگونه تناقض یا اختلاف بین مشخصات عمومی و خاص مشخصات تخریکی، اولویت باید به مشخصات خاص تخریکی داده شود.

افزودن مشخصات ویژه، مطابق به مشخصات هر جز به مشخصات استاندارد آن اضافه و آنرا اصلاح میسازد. در تمام حالات، کارها باید طبق رضایت انجنیر در ساحه، خطوط، ابعاد، درجات و مقاطع نشان داده شده در نقشه انجام گردد. کیفیت مواد، پروسس مواد طبق ضرورت در ساحه، ویژگی های برجسته کار ساخت و ساز و کیفیت کار تمام شده باید مطابق به مقتضیات مندرج در بخشهای بعدی باشد. جایی که نقشه ها و مشخصات یک قسمت از کار را فقط بشکل عمومی نشان داده باشد، نه بشکل معلومات مکمل، باید درک گردد که فقط بهترین روش کار عمده در چنین حالت، مواد و محصول کار با کیفیت عالی بکار رفته و با هدایات انجنیر کاملاً مطابقت داشته باشد.

102 تعریفات

لغات مانند قرارداد، قراردادی، انجنیر (همانند با انجنیر مسئول)، نقشه ها، کارفرما، دولت، کار، ساحه کار و روز ها (روز های تقویم) استفاده شده در این مشخصات را باید پنداشته شود که معانی آن طبق تعریفات داده شده آنان در شرایط عمومی داده شده قرارداد باشد. مخففات ذیل باید دارای چنین معانی باشند:

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
ASTM	American Society for Testing and Materials
ACI	American Concrete Institute
BS	British Standard published by the British Standards Institution
CBR	California Bearing Ration
Cum or m ³	Cubic meter(s)
Dia. or ϕ	Diameter
Drg. or Dwg	Drawing
ha	Hectare
HDPE	High Density Polyethylene
PVC	Poly Vinyl Chloride
JIS	Japan Industrial Standard
Kg	Kilogram(s)
kN	Kilo Newton
Lin. m or m	Linear meter(s)
Ltr	Liter(s)
Max.	Maximum
Min.	Minimum
mm	Millimeter(s)
mm ²	Square millimeter(s)
Mpa	Mega Pascal
N	Newton
N/mm ²	Newton per square millimeter
no. no	Number
P.C.	Pre-stressed Concrete
R.C.	Reinforced Concrete
sqm or m ²	Square meter(s)
T or ton	Metric ton

AASHTO	: انجمن دولتی مقامات آمریکایی شاهره و ترانسپورت
ASTM	مجمع آمریکایی برای آزمایشات و مواد
ACI	انستیتیوت آمریکایی کانکریت
BS	استانداردهای بریتانیایی منتشر شده توسط انستیتیوت استانداردهای بریتانیایی
CBR	نسبت پایداری کالیفرنیا
Cum or m ³	متر مکعب
Dia. or ϕ	قطر
Drg. or Dwg	نقشه
ha	هکتار
HDPE	پولی اتلین دارای کثافت بیشتر
PVC	پولی وینایل کلوراید
JIS	استانداردهای صنعتی جاپان
Kg	کیلوگرام
kN	کیلو نیوتن
Lin. m or m	متر
Ltr	لیتر
Max.	حداکثر
Min.	حد اقل
mm	ملی متر
mm ²	ملی متر مربع
Mpa	میگا پاسکال
N	نیوتن
N/mm ²	نیوتن در ملی متر مربع
no. no	تعداد
P.C.	کانکریت از قبل فشرده
R.C.	کانکریت سیخدار
sqm or m ²	متر مربع
T or ton	تن

103 Scope of Work

103 لایحه وظایف

103.1 Description of Works

(1) The work to be carried out under the Contract shall consist of the various items as generally described in the Bid Documents as well as in the Bill of Quantities furnished in the Bid Documents.

(1) کار تحت قرارداد باید شامل اقلام گوناگون به طوری کلی در اسناد داوطلبی و همچنین در بل احجام قیمت دار مندرج در اسناد داوطلبی دارا باشد.

(2) The works to be performed shall also include all general works preparatory to the construction of roads, drainage and all other related works. The works shall include work of any kind necessary for the due and satisfactory construction, completion and maintenance of the works to the intent and meaning of the drawings and these Specifications and further drawings and orders that may be issued by the Engineer from time to time. The scope of work shall include compliance by the Contractor with all General Conditions of Contract, whether specially mentioned or not in the various clauses of these Specifications, all materials, apparatus, plant, equipment, tools, fuel, water, strutting, timbering, transport, offices, stores, workshop, staff, labor and the provision of proper and sufficient protective works, diversions, temporary fencing and lighting. It shall also include safety of workers, first-aid equipment, suitable accommodation for the staff and workmen with adequate sanitary arrangements, the effecting and maintenance of all insurances, the payment of all wages, salaries, fees, royalties, duties or other charges arising out of the erection of works and the regular clearance of rubbish, reinstatement and clearing-up of the site as may be required on completion of works, safety of the public and protection of the works, environmental protection and adjoining land.

(2) کارهای که باید انجام شود شامل تمام کارهای عمومی مقدماتی ساخت و ساز جاده ها، آبرو و تمام کارهای مربوطه دیگر باشد. کارها باید شامل هر نوع کار ضروری برای ساخت و ساز، تکمیل کار و مراقبت کارها طبق نقشه ها و مشخصات ذیل و نقشه های بعدی و هدایات داده شده انجنیر در هر زمان باشد. لایحه وظایف قراردادی باید شامل تمام شرایط عمده قرارداد، خواه مشخصا در ماده های این مشخصات ذکر شده باشد و یا نه، تمام مواد، آلات، دستگاه های تولیدی، تجهیزات، ابزار، مواد سوخت، آب، رفت و آمد، تخته های چوبی، ترانسپورت، دفترها، ذخایر، ورکشاپ، کارمندان، کارگران، و تهیه کار های محافظ مناسب و کافی، انحرافات، احاطه و تنویر موقتی. این همچنین شامل ایمنی کارگران، کمک های اولیه، محل سکونت مناسب برای کارمندان و کارگران همراه با تدارک مناسب بهداشتی، تامین و نگهداری تمام بیمه ها، پرداخت تمام دستمزد، معاشات، فیس ها، حق الامتیاز، وظایف و یا دیگر مصارفیکه بعد از احداث کار و پاک کاری مرتب زباله، تثبیت و پاکسازی لازم ساحه بعد از اتمام کار، حفظ عامه و محافظت کار ها، محافظت محیط زیست و اراضی متصل باشد.

(4) The Contractor shall ensure that all actions are taken to build in quality assurance in the planning and execution of works. The quality

(3) قراردادی باید مطمئن باشد که تمام اقدامات ساختمانی برای تضمین کیفیت در برنامه ریزی و

assurance shall cover all stages of work such as setting out, selection of materials, selection of construction methods, selection of equipment and plant, deployment of personnel and supervisory staff, quality control testing, etc. The work of building in quality assurance shall be deemed to be covered in the scope of the work.

- (5) The Contractor shall furnish, at least 15 days in advance of commencement of work, his program, the method of working he intends to adopt for various items of work such as site clearance, earthworks, pavement construction, drainage works, curbstones, road markings, installation of traffic signs, street lighting works, and such other items for which the Engineer demands the submission of the method of working. He shall provide information regarding the details of the method of working and equipment he proposes to employ and satisfy the Engineer about the adequacy and safety of the methods adopted by the Contractor which will, however, rest on the Contractor, irrespective of any approval given by the Engineer.

اجرای کارها صورت میگیرد. تضمین کیفیت باید شامل تمام مراحل کار مانند تنظیم، انتخاب مواد، انتخاب روش های ساختمانی، انتخاب تجهیزات و دستگاه های تولید، توظیف پرسونل و کارکنان نظارتی، آزمایشات کنترل کیفیت و غیره را دربر گیرد. کار ساخت و ساز در تضمین کیفیت باید در لایحه وظایف تحت پوشش قرار گیرد.

(4) قراردادی باید حداقل 15 روز قبل از آغاز کار، برنامه خود را، میتودیکه برای انجام بخشهای مختلف کار مانند پاک کاری ساحه، کندنکاری و پرکاری، اعمار فرش جاده، کار های آبراه، جدول های جاده، خط اندازی جاده، نصب علائم ترافیکی، کارهای روشنایی جاده، و چنین کارهای دیگری که از سوی انجنیر درخواست روش کاری میشود. او باید اطلاعات مربوط به جزئیات روش کار و تجهیزات را که او پیشنهاد استعمال و قابل قبول انجنیر را در مورد کفایت و ایمنی روش های پذیرفته شده توسط قراردادی ارائه می کند، که در هر صورت، بر اساس قراردادی، صرف نظر از هر نوع تاییدی انجنیر.

104 Mobilization

104.1 Scope of work

104.1.1 Definition

The extent of mobilization activities required for this Contract will be dependent upon the type and volume of work to be performed, as specified elsewhere in the Contract Documents, and in general will conform to the following :

a) Mobilization Requirements for all Contracts

- i) Land purchase or rental for the Contractor's base camp and for the construction activities.

- ii) Mobilization of the Contractor's Personnel in accordance with the implementing organization structure which has been approved by the Engineer including all labors required for implementation and completion of the work in the Contract.
- iii) Mobilization and installation of Construction Plant in accordance with the list of equipment stipulated in the Proposal, from their existing locations to the sites where they are to be used under this Contract.
- iv) Provision and maintenance of the Contractor's base camp, including as necessary, site offices, living quarter, workshops and stores, etc.
- v) Strengthening of Existing Bridges for Transportation of Construction Equipment.

b) Mobilization Requirements for Field Offices and Facilities for Engineer

These requirements will be provided in other Contract as the case may be.

c) Mobilization Requirements for Quality Control Facilities

The provision and maintenance of the laboratory of material quality testing and fieldwork should be in compliance with the requirements specified as the case may be. The laboratory building and equipment, when supplied under this Contract, shall remain the property of the Contractor at the completion of the activities of the works.

When the provision of field laboratory and laboratory equipment are not specifically nominated in the scope of work of this Contract as specified in Contract Data, quality control facilities, including as necessary, such laboratory

facilities and services as is required to meet the quality control provisions of these Specifications, shall be supplied by the approved Laboratory Testing Services.

d) Demobilization Requirements for all Contracts

Demobilization of the Site by the Contractor at the end of the Contract, including the removal of all installation, Construction Plant and equipment from Government owned land, and the restitution of the Site of its original condition prior to the Commencement Date of Works.

104.1.2 Mobilization Period

The mobilization of all items listed in Article 104.1.1.a shall be completed within period of 28 days from the Commencement Date of Works, except the items approved by the Engineer.

Every failure of Contractor to complete the mobilization of quality control facilities and services as above specified, shall make the Engineer perform such kind of work deemed necessary and shall charge with the full actual cost plus 10% (ten percent) to the Contractor, in which the cost will be deducted from every payment paid or to be paid to the Contractor in accordance with this Contract

104.1.3 Submittals

The Contractor shall submit to the Engineer a Mobilization Program to the detail and timing as specified in these Specifications.

Where the strengthening of existing structures of the construction of temporary bridges or embankments on roads adjacent to the project site is required to facilitate the movement of the Contractor's equipment, plant or materials, details of such temporary works shall also be submitted concurrently with the Mobilization Program in accordance with the requirements of these Specifications.

104.2 Mobilization Program

- 1) Within 7 days after Notice to Proceed the Contractor shall perform a Pre Construction Meeting attended by the Employer, Engineer, Engineer Representative (if any), and Contractor to discuss all technical and non technical matters for the activities.

The agenda in the meeting shall include the followings, but shall not limit to:

- a) Introduction
- b) Synchronization of Organization Structure:
 - i) Organization Structure of the Employer
 - ii) Organization Structure of the Contractor
 - iii) Organization Structure of the Engineer
- c) Field Problems:
 - i) Row of Way
 - ii) Materials Sources
 - iii) Base Camp Location
- d) Representative of the Contractor
- e) Submission
- f) Approval
- g) Work Completion Document/First Hand Over of Completed Work
- h) Work Planning:
 - i) Chart of Schedule Implementation of Contract shows time and sequence of main activity to form the Work
 - ii) Mobilization Planning
 - iii) Relocation Planning
 - iv) Management Planning and Safety Traffic
 - v) Inspection Planning and Testing

- vi) Document of Environmental Mitigation and Monitoring Plan, or at least the standard and procedure of environmental mitigation applicable specific for the activity
 - i) Communication and Correspondence
 - j) Implementation Meeting and implementation schedule of work
 - k) Reporting and monitoring
- 2) Within 14 days after the Preparation Implementation Meeting, the Contractor shall submit to the Engineer for his approval a mobilization program (including bridge strengthening programme, if any) and construction progress schedule.
- 3) The Mobilization Program shall specify the timing of all applicable mobilization activities listed in Article 104.2 and shall incorporate the following additional information:
- a) Location of Contractor's base camp with a general location plan and detailed site plan showing the locations of the Contractor's office, workshop, stores, stone crusher and installation plants asphalt, together with the laboratory when such facilities are included in the Scope of the Contract.
 - b) Equipment delivery schedule indicating the current location of all equipment listed in the schedules submitted with the Bid, together with the proposed means of transport and scheduled arrival dates at site.
 - c) Any changes in the equipment and staffing schedules submitted with the Bid for which the Contractor needs the approval of the Engineer.

- d) A detailed list indicating the structure which required strengthening for safe passage of construction traffic, the proposed execution methodology and the scheduled starting and finishing dates for strengthening of each structures.
- e) An overall progress schedule in the format of a bar chart showing each of the major mobilization activities and a progress curve measured in terms of percentage completion.

104.3 Method of Measurement

1) Measurement

Measurement of mobilization progress will be assessed by the Engineer against the approved overall progress schedule for mobilization described in Article 104.2 above.

2) Basis of Payment

Mobilization shall be paid for on a proportional lump sum basis according to the schedule given below, which payments shall constitute full compensation for furnishing and placing all equipment, and for all labor, materials, tools and incidentals necessary to complete the work described in these Specifications. However, the Engineer may, along the Contract Period, order the Contractor to add laboratory equipments as necessary without any change of the lump sum price for Mobilization.

The payment of the lump sum price is carried out in three instalments as follows:

- a) 50 % (fifty percent) when mobilization is 50 % complete and the laboratory testing facilities have been fully mobilized.
- b) 20 % (twenty percent) when all major items of equipment are on site and accepted by the Engineer.

- c) 30 % (thirty percent) on completion of demobilization.

In the event that the Contractor does not complete mobilization in accordance with the Article 104.2 the amount to be certified by the Engineer for payment will be the full percentage installments of the Lump Sum price for Mobilization less an amount of 1 (one percent) of the value of the installment for each day's delay in completion up to a maximum of 50 (fifty) days.

104 (a) Mobilization Lump Sum

105 Materials

105.1 General

Unless otherwise specifically provided in this Contract, all items incorporated in the completed work, such as plant, materials and other articles are to be new and the most suitable grade for the purpose intended. Unless otherwise specifically provided in this Contract, reference to any plant, material, article, or patented process, by trade name, maker, or catalogue number, shall be regarded as establishing a standard or quality and shall not be construed as limiting competition, and the Contractor may, at his option, use any plant, material, article, or process which, in the judgment of the Engineer, is equal to that named. Unless otherwise specified or instructed, all proprietary materials shall be used in accordance with the Manufacturer's instructions.

When required by the Engineer, the Contractor, before placing any order for materials or manufactured articles to be incorporated in the Permanent Works, shall submit for approval a complete description of such items, the names of the firms from whom he proposes to obtain them, and a list of such of the items that he proposes the firms should supply. When so directed, the Contractor shall submit samples and certificates for approval.

105 مواد

105.1 عمومیات

به جز اینکه مشخصاً در قرارداد ارائه شده باشد، تمام اقلام گنجانیده شده در کار تکمیل شده، مانند دستگاه های تولیدی، مواد و دیگر موارد باید جدید و با مناسبترین درجه باشد. به جز اینکه مشخصاً در این قرارداد ارائه شده باشد، مرجع به هر دستگاه تولیدی، مواد، موارد، و یا روند اعطا شده، با نام تجاری، سازنده، و یا تعداد فهرست، باید به عنوان ایجاد یک استاندارد یا کیفیت در نظر گرفته و نباید به عنوان رقابت محدود ساخته، و قراردادی میتواند، در نظر خودش، هر دستگاه تولیدی، مواد، موارد، و یا روندیکه، در قضاوت انجیر، برابر به آن نامگذاری شده، استفاده نماید. بجز اینکه مشخص و یا هدایت گردیده باشد، تمام مواد اختصاصی باید طبق دستورالعمل تولید کننده استفاده گردد.

در صورت ضرورت انجیر، قراردادی، قبل از فرمایش هر نوع مواد و یا محصولات تولید شده در کار های دائمی گنجانده شود، باید جزئیات کامل، اسامی شرکتها، و لیست تمام چنین موارد را ارائه کند. زمانیکه به چنین نیاز جزئیات نیاز باشد، قراردادی باید نمونه ها و گواهی نامه ها را برای تاییدی ارائه نماید.

105.2 Storage of Materials

(a) Materials shall be stored so as to ensure preservation of their specified quality and fitness for the work. They shall be placed on a hard, clean surface and, when required, they shall be placed under cover. Stored materials shall be located so as to facilitate prompt inspection. Private property shall not be used for storage purposes without written permission of the owner and lessee and payment to them, if necessary.

(b) The stockpile site shall be prepared by clearing and leveling as directed by the Engineer.

(c) The center of all aggregate stockpile areas shall be raised and sloped to the sides as required so as to provide proper drainage of excess moisture. The material shall be stored in such manner as to prevent segregation and coning and to ensure proper gradation and moisture content. Coarse aggregate storage piles shall be built up and removed in layers not exceeding one meter. The height of such stockpiles shall be limited to five meters.

105.3 Royalties

The Contractor shall be responsible for all compensation and royalties due in respect of quarried materials. No separate payment will be made for the compensation of royalties, but all such costs shall be included in the applicable unit price and total of the Bill of Quantities.

106 Construction Equipment

In addition to the general conditions indicated in the Contract Documents, the following conditions regarding use of equipment in works shall be satisfied:

(1) The Contractor shall be required to give a trial run of the equipment for establishing their capability to achieve the laid down Specifications and tolerances to the satisfaction of the Engineer before commencement of the work;

105.2 نگهداشت مواد

(a) مواد باید طوری ذخیره شوند که کیفیت مشخص و تناسب آن برای کار حفظ گردد. آنها باید در یک سطح سخت، پاک و در صورت لزوم، باید پوشیده شود. مواد ذخیره شده باید برای تسهیل بازرسی سریع نگهداری شود. ملکیت شخصی نباید بدون اجازه نامه کتبی مالک و اجاره دار و پرداخت به آنها برای ذخیره مواد بکار رود.

(b) محل ذخیره سازی باید طبق هدایت انجینیر تمیز و هموار گردد.

(c) مرکز تمام ساحات ذخیره جغل باید بلند و بطرف کناره ها طبق ضرورت مایل گردد تا از زیادی رطوبت جلوگیری بعمل آید. مواد باید طوری ذخیره گردد تا از جداسازی و مخلوط شدن جلوگیری شود و از درجه بندی و رطوبت مناسب اطمینان حاصل گردد. انبار های جغل بزرگدانه باید در لایه های که بیش از یک متر نباشد، احداث و برداشته شود. ارتفاع این چنین انبار ها باید تا 5 متر محدود گردد.

105.3 حق الامتیازات

قراردادی باید مسئول تمام خسارات و حق الامتیازات مواد باشد. هیچ پرداخت جداگانه برای خسارات و حق الامتیازات صورت نمیگردد، اما تمام هزینه های آن باید به صورت قیمت واحد قابل اجرا و مجموعاً در بل احجام قیمت دار ذکر گردد.

106 تجهیزات ساختمانی

برعلاوه بر شرایط عمومی ذکر شده در قرارداد، شرایط ذیل را در استفاده تجهیزات برای کار باید مدنظر گرفت:

(1) قراردادی برای حاصل نمودن قناعت انجینیر در رابطه به طرز کار تجهیزات باید استفاده آزمایشی تجهیزات را اجرا نماید؛

- | | |
|---|--|
| <p>(2) All equipment provided shall be of proven efficiency and shall be operated and maintained at all times in a manner acceptable to the Engineer;</p> | <p>(2) تمام تجهیزات ارائه شده باید از کارآیی اثبات شده باشد و در همه زمان به نحوی که به انجنیر قابل قبول باشد، استفاده و نگهداری شود؛</p> |
| <p>(3) All the plant/equipment to be deployed on the works shall be got approved from the Engineer for ensuring their fitness and efficiency before commencement of work;</p> | <p>(3) تمام دستگاه های تولیدی/تجهیزات مورد استفاده در کار باید از انجنیر برای اطمینان از آمادگی و کارایی آنها قبل از شروع کار تأیید شود؛</p> |
| <p>(4) Any material or equipment not meeting the approval of the Engineer shall be removed from the site forthwith;</p> | <p>(4) هر مواد و یا تجهیزات ای که قابل قبول انجنیر قرار نگیرد باید بلافاصله از ساحه دور گردد؛</p> |
| <p>(5) No equipment will be removed from site without permission of the Engineer; and</p> | <p>(5) هیچ تجهیزات نباید بدون اجازه انجنیر از ساحه دور گردد؛ و</p> |
| <p>(6) The Contractor shall also make available the equipment for site quality control work as directed by the Engineer.</p> | <p>(6) قراردادی باید طبق هدایت انجنیر تجهیزات کنترل کیفیت برای ساحه را نیز فراهم نماید؛</p> |

107 Drawings

107 نقشه ها

- | | |
|--|---|
| <p>(1) The Contract Drawings provided for bidding purposes shall be as contained in the Bid Documents and shall be used as a reference only. The Contractor should visualize the nature and type of work contemplated and to ensure that the rates and prices quoted by him in the Bill of Quantities have due consideration of the qualitative and quantitative variations, as may be found at the site and complexities of work involved during actual execution/construction.</p> | |
| <p>(2) The bided rates/prices for the work shall be deemed to include the cost of preparation, supply and delivery of all necessary drawings, prints, tracings and negatives which the Contractor is required to provide in accordance with the Contract.</p> | |
| <p>(3) The Contractor shall prepare the necessary working drawings including road plans and profiles taking into consideration of the</p> | <p>(3) قراردادی باید تمام نقشه های ضروری که شامل پلان سرک و پروفایل سرک با در نظر داشت سروی</p> |

topographical survey of the existing site conducted by the Contractor. Three (3) copies of drawings, on the basis of which actual execution of the work is to proceed, with electronic copy shall be submitted to the Engineer for approval, 28 days prior to the commencement of any work.

- (4) Examination and/or approval by the Engineer of any drawings or other documents submitted by the Contractor shall not relieve the Contractor of his responsibilities or liabilities under the Contract.
- (5) The Contractor shall prepare and submit three (3) sets of "As-Built" Drawings with electronic copy, including plans, profile, cross sections and details of the roads, structures and facilities, prior to the commencement of the Tests on Completion as indicated in the General Conditions of Contract.

108 Site Information

- (1) The information about the site of work and site conditions in the Bid Documents is given in good faith for guidance only but the Contractor shall satisfy himself regarding all aspects of site conditions.
- (2) The location of the works and the general site particulars are as generally shown on the Site plan/Index plan enclosed with the Bid Documents.
- (3) Whereas the right-of-way to the road sites shall be provided to the Contractor by the Engineer, the Contractor shall have to make his own arrangement for the land required by him for site offices, labor camps, stores, etc.
- (4) The Contractor shall make all arrangements, inclusive of payment, if necessary, for the use

توپوگرافی ساحات موجوده مهیا نماید. از نقشه های متذکره ۳ کاپی به اساس نقشه های اصلی بخاطر پیشبرد امور ساختمانی تهیه نماید و همراه با سافت کاپی این نقشه ها 28 روز قبل به انجیران قبل از شروع هرنوع کار ساختمانی ارسال گردد.

- (4) زمانیکه نقشه ها و یا اسناد دیگر که برای تایید انجیر برای ان تسلیم داده شد. در این مدت قراردادی از مسوولیت های که در قبال قرارداد دارد بازهم مسوول ان میباشد.

- (5) قراردادی مسوول تهیه و تسلیم دهی 3 کاپی نقشه های ازبالت همراه با سافت کاپی انها که شامل پلان ها، پروفایل ها، جزییات مقاطع ساختمان ها و دیگر تسهیلات مربوط سرک قبل از انجام و تکمیل آزمایشات نماید طوریکه در شرایط عمومی قرارداد تذکر داده شده است.

108 معلومات ساحوی

- (1) معلومات کامل در مورد ساحات کاری در اسناد داوطلبی قرارداد جهت رهنمایی قراردادی ارایه میشود مگر قراردادی باید بخاطر حاصل نمودن اطمینان بیشتر از ساحه کاری دیدن نماید.
- (2) موقعیت ساحه کاری و مشخصات عمومی ساحه مورد نظر معمولا در سایت پلان و اندکس پلان شامل اسناد داوطلبی میباشد.
- (3) در جاهایکه محدوده جاده در ساحات که سرک از ان عبور میکند توسط انجیر مشخص میشود ولی قراردادی باید بخاطر انجام فعالیت های ساحوی دفاتر ساحویی محل بودباش برای کارگران شامل مسوولیت های قراردادی میباشد.
- (4) مسوولیت های قراردادی شامل تنظیم همه امور-پرداخت کرایه برای زمین

of any land required for working areas outside the site or right-of-way, and the Employer will not accept any liability in connection with the use of such land. Any exceptions to this will be given in the Special Technical Specification (STS) or at the time of Bidding.

های مورد ضرورت آن بیرون از محدوده جاده میباشد. شاروالی کابل هیچ نوع مسوولیت برای پرداخت استفاده از چنین زمین ها و جای داده ها نمیباشد هر نوع استثنای در این مورد در هنگام داوطلبی قرارداد در یک ماده مشخص باید ارایه شود.

109 Setting Out

- (1) The Contractor shall establish working Bench Marks tied with the reference Bench Mark in the area soon after taking possession of the site. The reference Bench Mark for the area shall be as indicated in the Contract Documents and the values of the same shall be obtained by the Contractor from the Engineer. The working Bench Marks shall be at the rate of four per km and also at or near all drainage structures, over-bridges and underpasses. The working Bench Marks/levels shall be approved by the Engineer. Checks must be made on these Bench Marks once every month and adjustments, if any, as agreed by the Engineer and recorded. An up-to-date record of all Bench Marks including approved adjustments, if any, shall be maintained by the Contractor and also a copy shall be supplied to the Engineer for his record.

109 آغاز کار

- (1) بعد از اینکه قراردادی ساحه کاری مورد نظر را تسلیم شد باید پنج مارکهای مورد ضرورت را به اساس پنج مارک های مرجع در ساحه تعیین نماید. پنج مارک ها مرجع در اسناد قرارداد نشان داده شده و قیمت آن باید مطابقت کامل با قیمت که از نزد انجنیر گرفته میشود داشته باشد. حد عقل چهار بنچمارک کاری در هر کیلومتر و باید نزدیک به تمام ساختمان های آبرو ها ، پل ها و پلچک ها نشانی شود. ارتفاع این بنچمارک های کاری توسط انجنیر تایید شود. در هر ماه یک بار بخاطر دقت ارتفاع آنها چک گردد و یا اینکه نظریه موافقت رسمی انجنیر در وقفه های معین چک گردد. جدیدترین معلومات ثبت پنج مارک ها شامل تنظیمات تایید شده توسط قراردادی مراعات شود و یک کاپی آن به انجنیر برای نگهداری داده شود.

- (2) The lines and levels of formation, side slopes, drainage works, carriageways and shoulders shall be carefully set out and frequently checked, care being taken to ensure that correct gradients and cross-sections are obtained everywhere.

- (2) تنظیم خطوط و ارتفاعات برای ترتیب میلان جانبی، آبرو ها، عرض موثر جاده و شانه ها بشکل بسیار دقیق و محتاطانه تنظیم شود و وقتاً فوقتاً چک گردد، توجه زیاد در قسمت میلان ها و مقاطع صورت گیرد.

- (3) In order to facilitate the setting out of the works, the centerline of the carriageway or roadway must be accurately established by the Contractor and approved by the Engineer. It must then be accurately referenced in a manner satisfactory to the engineer, every 50m intervals in plain and rolling terrains and

- (3) بخاطر تسهیل و تنظیم امور کاری و فعالیت های ساختمانی خط مرکزی عرض موثر جاده و یا جاده بشکل بسیار دقیق توسط قراردادی باید تعیین گردید و توسط انجنیر تایید شود. این خط مرکزی بشکل بسیار دقیق و نظریه مرجع و مطابق به خواست انجنیر در هر 50 متر در ساحات

20m intervals in hilly terrain and in all curve points as directed by the Engineer, with marker pegs and chainage boards set in or near the fence line, and a schedule of reference dimensions shall be prepared and supplied by the Contractor to the Engineer. These markers shall be maintained until the works reach finished formation level and are accepted by the Engineer.

- (4) On construction reaching the formation level stage, the centerline shall again be set out by the Contractor and when approved by the Engineer, shall be accurately referenced in a manner satisfactory to the Engineer by marker pegs set at the outer limits of the formation.
- (5) No reference peg or marker shall be moved or withdrawn without the approval of the Engineer and no earthwork or structural work shall be commenced until the centerline has been referenced.
- (6) The Contractor will be the sole responsible party for safeguarding all survey monuments, bench marks, beacons, etc. The Engineer will provide the Contractor with the available data necessary for setting out of the centerline. All dimensions and levels shown on the drawings or mentioned in documents forming part of or issued under the contract shall be verified by the Contractor on the site and he shall immediately inform the Engineer of any apparent errors or discrepancies in such dimensions or levels. The Contractor shall, in connection with the staking out of the centerline, survey the terrain along the road and shall submit to the Engineer for his approval, a profile along the road centerline and cross-sections at intervals as required by the Engineer.
- (7) After obtaining approval of the Engineer, work on earthwork can commence and the

هموار و در ساحات ناهموار در هر 20 متر و در تپه ها و همه گولایی ها نظربه هدايات انجنير تعيين شود. و توسط ميخ ها و تخته هاى معلوماتى نزديك به خط فينس لانين نشانى شود، يك پلان مرجع از ابعاد تهيه گردیده و به انجنير تسليم داده شود. اين ميخ هاى نشانى و تخته هاى معلوماتى الى ختم كار در ساحه بايد باشد تا هنگام كه ارتفاعات مورد قبول انجنير قرار گيرد.

(4) زمانیکه کارهای ساختمانی به لیول ساختمانی رسید خطوط مرکزی یکبار دیگر توسط قراردادى تنظيم گردیده و مورد تایید انجنير قرار گيرد. اين خطوط نظربه مراجع بشکل درست و دقيق تعيين گردیده و توسط ميخ ها در حدود خارجى انها نشان داده شود.

(5) هیچ میخ و یا نشانى و یا کار عملى ساختمانی بدون تایید انجنير صورت نگیرد تا زمانیکه خط مرکزی سرک نظربه مرجع تایید شود.

(6) قراردادى مسوول نگهدارى تمام نقاط نشانى شده توسط سروى کننده ها مانند بنج مارکها، برچ ها وغيره میباشد. انجنير معلومات دست داشته را برای تنظيم خطوط مرکزی برای آغاز کار همراه قراردادى شریک سازد. تمام اندازه ها و ارتفاعات كه در نقشه ها و اسناد نشان داده شده باید توسط قراردادى در ساحه چك و تایید شود و هرگاه تفاوت و غلطى بين نقشه و اسناد ارایه شده نظربه ساحه واقع شود به زودترین فرصت به اطلاع انجنير رسانده شود. قراردادى باید در زمان تنظيم و نشانى خط مرکزی سرک، سروى اراضى در طول سرک و یا مقاطع سرک تایید انجنير را حاصل نماید.

(7) بعد از تایید انجنير، قراردادى میتواند کارهای کندن کارى و

profile and cross-sections shall form the basis for measurements and payment. The Contractor shall be responsible for ensuring that all the basic traverse points are in place at the commencement of the contract and if any are missing, or appear to have been disturbed, the Contractor shall make arrangements to re-establish these points. A "Survey File" containing the necessary data will be made available for this purpose. If in the opinion of the Engineer, design modifications of the centerline or grade are advisable, the engineer will issue detailed instructions to the Contractor and the Contractor shall perform the modifications in the field, as required, and modify the ground levels on the cross-sections accordingly as many times as required. There will be no separate payment for any survey work performed by the Contractor. The cost of these services shall be considered as being included in the cost of the items of work in the Bill of Quantities.

پرکاری در طول و یا مقاطع سرک نظر به اندازه های تایید شده شروع نماید و مطابق به کار انجام شده برای قراردادی پول پرداخت میشود. قراردادی مسوول است و باید از تمام نقاط نشانی شده در تریورهای در ساحه موجود بوده اطمینان حاصل نماید. و هرگاه کدام نقطه ظاهرآ ناپدید شده باشد و یا ظاهرآ خراب شده باشد قراردادی باید این نقاط را احیا نماید. یک فایل از امور سروی بخاطر انجام این فعالیت در دستر شان قرار خواهد گرفت. هرگاه انجنیر بخواهد در خط مرکزی تغییرات را بوجود بیاورد انجنیر باید جزئیات تغییرات را برای قراردادی ارایه نماید و قراردادی مطابق به تغییرات جدید فعالیت های ساحوی را انجام دهد. و تغییرات جدید تا زمانی در ساحه در مقاطع مطابق به ضروریات انجام شود. در این مرحله مزد اضافی برای انجام هر نوع سروی که توسط قراردادی انجام میشود پرداخته نخواهد شد. قیمت این خدمات در هنگام قراردادی شامل بل احجام قیمت دار شود.

- (8) The work of setting out shall be deemed to be a part of general works preparatory to the execution of work and no separate payment shall be made for the same.

- (8) قیمت آغاز کار باید شامل فعالیت های عمومی آماده گی برای انجام کار باشد و مزد جداگانه برای انجام این فعالیت در نظر گرفته نشود.

110 Public Utilities

- (1) Drawings scheduling the affected services like water pipes, sewers, pipelines, cables, gas ducts etc. owned by various authorities including Public Undertakings and Local Authorities included in the Contract Documents shall be verified by the Contractor for the accuracy of the information prior to the commencement of any work.
- (2) Notwithstanding the fact that the information on affected services may not be exhaustive, the final position of these services

110 شبکات خدمات عامه

- (1) مانند پایپ های ابرسانی اب اشامیدنی، فاضل اب روها، کیبل ها، پایپ های گاز، کیبل های مخابراتی و غیره که ملکیت مراجع مختلف میباشد باید قبل از شروع کار توسط قراردادی اسناد مربوط به این خدمات عامه با هر مرجعه مربوط گردیده و از صحت معلومات داده شده اطمینان حاصل نماید.
- (2) با وجود این حقیقت که معلومات داده شده در مورد موقعیت خدمات مذکور کامل و جامع نبوده بهر حال

within the works shall be supposed to have been indicated based on the information furnished by different bodies and to the extent the bodies are familiar with the final proposals. The intermediate stages of the works are, however, unknown at the design stage, these being dictated by the Contractor's methods of working. Accordingly, the Contractor's program must take into account the period of notice and duration of diversionary works of each body as given on the Drawings and the Contractor must also allow for any effect of these services and alterations upon the Works and for arranging regular meetings with the various bodies at the commencement of the Contract and throughout the period of the works in order to maintain the required co-ordination. The Engineer and the Municipality will assist such coordination with the local authorities. During the period of the Works, the Contractor shall have no objection if the public utility bodies vary their decisions in the execution of their proposals in terms of program and construction, provided that, in the opinion of the Engineer, the Contractor has received reasonable notice thereof before the relevant alterations are put in hand.

موقعیت نهایی این خدمات توسط مراجع مربوط در پروپوزل اخیری ارایه شود مرحله وسطی انجام فعالیت ها در مرحله دیزاین معلوم نبوده و باید توسط قراردادی در جریان کار توسعه شود. بنابراین قراردادی باید پروگرام مذکور را در نظر گرفته و اطلاعیه های را در مورد کاریا مدت قطع این خدمات به مراجع مربوط بانقشه های ان ارایه نماید. در جریان فعالیت های ساختمانی قراردادی باید با یک هماهنگی نزدیک با ادارات مسوول این خدمات فعالیت های ساختمانی را به پیش ببرد. انجنیر مسوول و شاروالی کمک های را در قسمت هماهنگی بین قراردادی و ادارات مسوول فراهم میسازد در جریان فعالیت های ساختمانی قراردادی باید هیچ نوع مخالفت با تصامیم ادارات مربوط این خدمات ننماید. و هرگاه قراردادی کدام پیشنهاد برای تغیر در پروگرام امور ساختمانی از طرف این مراجع مسوول دریافت مینماید انرا باید مورد تایید قرار دهد.

- (3) No clearance or alterations to the utility shall be carried out unless specially ordered by the Engineer.
- (4) Any services affected by the Works must be temporarily supported by the Contractor who must also take all measures reasonably required by the various bodies to protect their services and property during the progress of the Works.
- (5) The Contractor may be required to carry out certain works for and on behalf of the various bodies and he shall also provide, with the prior approval of the Engineer, such

(3) هیچ نوع تغیر در موقعیت این خدمات مجاز نیست مگر اینکه توسط انجنیر مسوول دستور داده شود.

(4) هرگاه این خدمات توسط فعالیت های ساختمانی متاثر شود قراردادی مسوولیت موقتی نگهداری این خدمات را به عهده گیرد. که این مسوولیت شامل نگهداری این خدمات در جریان فعالیت های ساختمانی میباشد.

(5) قراردادی باید بعضی فعالیت های خاص را انجام دهد به نمایندگی از بعضی ارگان های مسوول و همچنان ارایه

assistance to the various bodies as may be authorized by the Engineer.

- (6) The work of temporarily supporting and protecting the public utility services during execution of the Works shall be deemed to be part of the contract and no extra payment shall be made for the same.
- (7) The Contractor may be required to carry out the removal or shifting of certain services/utilities on specific orders from the Engineer for which payment shall be made to him. Such works shall be taken up by the Contractor only after obtaining clearance from the Engineer and the relevant authorities and ensuring adequate safety measures.

نماید بواسطه تایید انجنیر همکاری ها در قسمت های مختلف با ارگان های مختلف.

- (6) فعالیت های موقتی بخاطر نگهداری خدمات عامه در جریان فعالیت های ساختمانی باید شامل قیمت عمومی پروژه بوده و کدام مزد اضافی برای آن پرداخته نمیشود.
- (7) ممکن است قراردادی برای دور نمودن ویا تغییر موقعیت بعضی از این خدمات بواسطه درخواست های مشخص توسط انجنیر مربوط برایشان مزد داده شود. این فعالیت ها زمانی انجام شود که قراردادی تایید انجنیر مسوول و اداره مسوول این خدمات را حاصل نماید. و این فعالیت را با دقت تام و مسوولیت های کاری انجام دهد.

111 Arrangement for Traffic during Construction

111.1 General

The Contractor shall at all-time carry out works on the roadway in a manner creating least interference to the flow of traffic while consistent with the satisfactory execution of the same. For all works involving improvements to the existing roadway, the Contractor shall, in accordance with the directives of the Engineer, provide and maintain, during execution of the work, a passage for traffic either along a part of the existing carriageway under improvement, or along a temporary diversion constructed close to the roadway. The Contractor shall take prior approval of the Engineer regarding traffic arrangements during construction.

111 تنظیم ترافیک در جریان فعالیت های ساختمانی

111.1 عمومیات

قراردادی در جریان فعالیت های ساختمانی در ساحات کار فعالیت های ساختمانی را طور پیش ببرد که حد عقل ممانعت جریان ترافیک را ایجاد نماید. هرگاه فعالیت های بمنظور انکشاف جاده های موجود انجام میشود. قراردادی باید فعالیت ها را مطابق به هدیات انجنیر مطابقت دهد. و در طول اجرا فعالیت های ساختمانی بخش از جاده موجود را برای عبور و مرور ترافیک فراهم ساخته ویا اینکه یک راه موقتی برای عبور و مرور ترافیک در نزدیک جاده که کار بالای آن جریان دارد فراهم نماید. قراردادی قبل از شروع کار بروی این جاده ها تایید پلان کاری خود را از انجنیرمسوول برای عبور و مرور ترافیک در این ساحه حاصل نماید.

111.2 Passage of Traffic along a part of the Existing Carriageway under Improvement

For widening/strengthening existing carriageway where part width of the existing carriageway is proposed to be used for passage of traffic, treated shoulders shall be provided on the side on which work is not in progress. The treatment to the shoulder shall consist of providing at least 150 mm thick granular base course covered with bituminous surface dressing in a width of at least 1.5m and the surface shall be maintained throughout the period during which traffic uses the same to the satisfaction of the Engineer. The continuous length, in which such work shall be carried out, would be limited normally to 500 m at a place. However, where work is allowed by the Engineer in longer stretches passing places at least 20m long with additional paved width of 2.5m shall be provided at every 0.5km interval.

In case of widening existing two-lane to four-lane, the additional two lanes would be constructed first and the traffic diverted to it and only thereafter the required treatment to the existing carriageway would be carried out. However, in case where on the request of the Contractor, work on existing two-lane carriageway is allowed by the Engineer with traffic using part of the existing carriageway, stipulations as in paragraph above shall apply.

After obtaining permission of the Engineer, the treated shoulder shall be dismantled, the debris disposed of and the area cleared as per the direction of the Engineer.

111.3 Passage of traffic along a Temporary Diversion

In stretches where it is not possible to pass the traffic on part width of the carriageway, a temporary diversion shall be constructed with a minimum of 3.5m carriageway and 0.5m earthen shoulders on each side with the following provision for road crust in the 3.5m width or as directed by the Engineer:

- (i) 200mm (compacted) granular subbase;
- (ii) 225mm (compacted) granular base

111.2 عبور و مرور ترافیک در امتداد جاده که تحت فعالیت ساختمانی جهت بهبود میباشد

تنظیم عبور و مرور ترافیک در جاده هایکه عرض موجود آنها برای گسترش ترافیک و استفاده از شانه های سرک برای عبور و مرور ترافیک از یک کنار جاده استفاده شود شانه های سرک های موجود باید در سمت که مورد استفاده قرار میگیرد. توسط جغل که ضخامت آنها در حدود حد عقل 150 میلی متر و یک لایه بیزکورس قیری بعرض 1.5 متر پوشش شود. طول متداوم این قسمت ها معمولا به 500 متر در هر محل محدود میرسد و در هر 500 مترفاصله فاصله 20 متر را به عرض 2.5 متر بطول 20 متر قیر گردد. در صورت گسترش سرک دو خط به چهارخط دو خط اضافی جدید اولاً ساخته شده و ترافیک موجود به آن انحراف داده شود بعداً ترمیم خطوط موجود انجام شود. در صورتیکه قراردادی تقاضا برای استفاده از دو سرک موجود نماید و هرگاه انجیراستفاده از این دوسرک را برای قراردادی بدهد درانصورت قراردادی میتواند ازسرک های موجود استفاده نماید و قسمت از این سرک ها را برای عبور و مرور ترافیک اختصاص دهد. و مقررات فوق نیز قابل اجرا میباشد. بعد از حاصل نمودن اجازه انجیر شانه های ترمیم شده دوباره تخریب گردیده و مواد اضافی آن از ساحه بدور انتقال داده شده و ساحه مطابق به هدایات انجیر پاک گردد.

111.3 عبور و مرور ترافیک در امتداد جاده که تحت فعالیت ساختمانی جهت بهبود میباشد

در قسمت های که عبور و مرور ترافیک دریک قسمت ازعرض سرک ممکن نبوده یک انحراف موقتی به عرض هفت متر با شانه 2.5 متر از مواد خامه در هر دوطرف سرک (عرض اعظمی سرک 12متر) و با در نظر گرفتن شرایط ذیل برای تاج سرک

- (i) 200 متر (تپک شده سب بیزجغلدار)

course; and

- (iii) Pre-mix carpet with seal coat/mix seal surfacing.

The alignment and longitudinal section of diversion including junctions and temporary cross drainage provision shall be as approved by the Engineer.

111.4 Traffic Safety and Control

The Contractor shall take all necessary measures for the safety of traffic during construction and provide, erect and maintain such barricades, including signs, markings, flags, lights and flagmen as may be required by the Engineer for the information and protection of traffic approaching or passing through the section of the roadway under improvement. Before taking up any construction, an agreed phased program for the diversion of traffic on the roadway shall be drawn up in consultation with the Engineer.

The barricades erected on either side of the carriageway/portion of the carriageway closed to traffic, shall be of strong design to resist violation, and painted with alternate red and white stripes or otherwise approved by the Engineer. Red lanterns or warnings lights of similar type shall be mounted on the barricades at night and kept lit throughout from sunset to sunrise.

At the points where traffic is to deviate from its normal path (whether on temporary diversion or part width of the carriageway) the channel for traffic shall be clearly marked with the aid of pavement markings, painted drums or a similar device to the directions of the Engineer. At night, the passage shall be delineated with lanterns or other suitable light source.

One-way traffic operation shall be established whenever the traffic is to be passed over part of the carriageway inadequate for two-lane traffic. This shall be done with the help of temporary traffic signals or flagmen kept positioned on opposite sides during all hours. For regulation of traffic, the flagmen shall be equipped with red and green flags and lanterns/lights.

- (ii) 225 ملی متر (تپک شده سب بیزکورس جغلدار)

- (iii) فرش مخلوط قیری و مخلوط پوشش پینه یی ترتیب مقطعه های انحراف بشمول تقاطع ها - ابروهای متقابل باید توسط انجنیر تایید شود.

111.4 مصوونیت وکنترول ترافیک

قراردادی باید تمام اقدامات لازم را برای ایمنی-عبور و مرور ترافیک در طول مدت فعالیت های ساختمانی انجام دهد این اقدامات شامل نصب علائم نشان گذاری بیرق ها چراغ ها و به اندازه کافی مهیا سازد. و این اقدامات توسط انجنیر مسوول برای سرک های که تحت کار است تایید شود. قبل از شروع هر نوع فعالیت های ساختمانی یک برنامه برای انحراف ترافیک با مشوره با انجنیر مسول ترتیب گردد. موانع که دو طرف سرک ویا نزدیک به قسمت های عبور و مرور ترافیک باید قسمی طراحی شود تا درمقابل تخلفات - مقاومت کافی داشته باشد. وهمچنان با رنگ سیاه وسفید ویا رنگ های دیگر که تایید شده باشد رنگ شود. همچنان چراغ های هشدار دهنده سرخ مشابه باید بر موانع نصب شود و در طول شب ازغروب افتاب الی طلوع افتاب روشن نگهداشته شود. در نقاط که در ان ترافیک از مسیر نارمل خود انحراف داده میشود (اگر بشکل موقتی باشد ویا قسمت ازعرض سرک) کانال برای ترافیک باید بشکل واضح نشانی شود. به کمک ستوانه های رنگ شده ویا وسایل مانند ان به اساس هدايات انجنیر و درهنگام شب این مسیر توسط چراغ ها ویا منابع دیگر نوری روشن نگهداشته شود. ترافیک یکطرفه زمانی باید ازسرک عبور و مرور داده شود که عرض سرک به اندازه کافی برای عبور و مرور سرک نباشد. این عملیه با استفاده از سیگنال های موقتی ترافیک ویا فلاگمن ها در دوطرف متقابل در تمام ساحات کاری انجام شود. و برای تنظیم ترافیک فلاگمن ها

On both sides, suitable regulatory/warning signs as approved by the Engineer shall be installed for the guidance of road users. On each approach, at least two signs shall be put up, one close to the point where transition of carriageway begins and the other 60-90m away. The signs shall be of approved design and of reflective type, if so directed by the Engineer.

111.5 Maintenance of Diversions and Traffic Control Devices

Signs, lights, barriers and other traffic control devices, as well as the riding surface of diversions shall be maintained in a satisfactory condition till such time they are required as directed by the Engineer. The temporary travelled way shall be kept free of dust by frequent applications of water, if necessary.

111.6 Measurements for Payment and Rate

All arrangement for traffic during construction including provision of temporary cross drainage structures, if required, and treated shoulder as described in 112.3 above including their maintenance, dismantling and clearing debris, were necessary, shall be considered as incidental to the works and shall be the Contractor's responsibility and deemed to be included in the Contract Price.

112 General Rules for the Measurement of Works for Payment

All measurements shall be made in the metric system. Different items of work listed in the Bill of Quantity shall be measured in accordance with the procedures set forth in the relevant sections read in conjunction with the General Conditions of Contract. The same shall not, however, apply in the case of lump sum contract.

113 Scope of Rates for Different Items of Work

- (1) For item rate Contracts, the Contract unit rates for different items of work shall be

با بیرق های سرخ و سبز و چراغ ها مجهز باشد.

111.5 نگهداری انحرافات و دستگاه های کنترل ترافیک

اشارات، چراغها، موانع و دیگر دستگاه های کنترل ترافیک، و همچنان سطح سواری انحرافات باید طبق هدایت انجنیر تا زمانی که لازم باشد به شرایط رضابت بخش نگهاری گردد. راه سفر موقت باید از خاک نگهداری گردیده و در صورت ضرورت از آب استفاده گردد.

111.6 اندازه گیری برای پرداخت و مقادیر

تمام آماده گی ها برای رفت و آمد در جریان ساخت و ساز بشمول ارائه ساختمانهای آبراه متقابل، در صورت لازم، و کتف داده شده با نگهداری آن، از بین بردن و پاکسازی واریزه ها، در صورت ضرورت، باید جزء آثار بوده و مسئولیت قراردادی میباشد که شامل قیمت قرارداد میباشد.

112 شرایط عمومی برای اندازه گیری کارها برای پرداخت

تمام اندازه گیری ها باید در سیستم متریک باشد. اقلام مختلف ذکر شده در بل احجام قیمت دار باید طبق روشهای داده شده در بخشهای مربوطه شرایط عمومی قرارداد اندازه گیری شود. اما چنین روش در قراردادهای کار تمام یا "لیمپ سم" قابل تطبیق نمیباشد.

113 هدف مقادیر برای ارقام مختلف کار

- (1) برای قراردادهای نرخ اقلام، نرخ واحد برای اقلام مختلف قرارداد

payment in full for completing the work to the requirements of the Specifications including full compensation for all the operations detailed in the relevant sections of these Specifications under "Rates". In the absence of any directions to the contrary, the rates are to be considered as the full inclusive rate for finished work covering all labor, materials, wastage, temporary work, plant, equipment, over-head charges and profit as well as the general liabilities, obligations, insurance and risks arising out of General Conditions of Contract.

باید بشكل كامل برای تکمیل کار مطابق مقتضیات مشخصه آن همراه با جبران خسارات کامل برای تمام عملیات های داده شده در بخشهای مربوطه آن در "نرخ ها" پرداخت گردد. در صورت نبود هرگونه دستورالعمل مخالف، نرخها باید بشكل نرخ کامل برای کار تمام شده بشمول کاریگران، مواد، ضایعات، کارهای موقتی، دستگاه ها تولیدی، تجهیزات، مصارف بالایی و فواید آن همچنان مسئولیتهای عمومی، تعهدات، بیمه و خطریکه از شرایط عمده قرارداد بوجود میآید در نظر گرفته شود.

- (2) The item rates quoted by the Contractor shall, unless otherwise specified, also include compliance with/supply of the following:

- (2) نرخ اقلام داده شده توسط قراردادی باید شامل و مطابقت با موارد ذیل نیز باشد:

- (i) General works such as setting out, clearance of site before setting out and clearance of works after completion, etc.;
- (ii) A detailed program for the construction and completion of the work (using CPM/PERT technique) giving, in addition to construction activities, detailed network activities for the submission and approval of materials, procurement of critical materials and equipment, fabrication of special products/equipment and their installation and testing, and for all activities of the Employer that are likely to affect the progress of work, etc., including updating of all such activities on the basis of the decisions taken at the periodic site review meetings or as directed by the Engineer.
- (iii) Samples of various materials proposed to be used on the Work for conducting tests thereon as required as per the provisions of the Contract.

- (i) کارهای عمومی مانند تنظیم، پاکسازی ساحه قبل از آغاز کار و پاکسازی کار بعد از تکمیل آن وغیره.

- (ii) یک برنامه مفصل برای ساخت ساز و اتمام کار با استفاده از روشهای CPM/PERT، برعلاوه فعالیتهای ساخت و ساز، شبکه مفصل فعالیتهای برای ارسال و تایید مواد، تدارک مواد و تجهیزات بحرانی، تولید و نصب محصولات/تجهیزات خاص با آزمایشات آن، و تمام فعالیتهای کارفرما که بالای پیشرفت کار موثر واقع گردد، و غیره..، بشمول تمام فعالیتهای تجدید شده بر اساس تصامیم گرفته شده در زمانی بررسی ساحه و یا طبق هدايات انجنیر.

- (iii) نمونه های مواد مختلف که برای استفاده پیشنهاد شده برای آزمایشات طبق قرارداد تهیه گردد.

- (iv) دیزاین مخلوط ها طبق ماده های مربوطه مشخصات دارای نسبتهای مواد تشکیل شده را، منابع جغل و بیدر همراه با مخلوط های آزمایشی طبق ماده های مربوطه

- (iv) Design of mixes as per the relevant Clauses of the Specifications giving proportions of ingredients, sources of aggregates and binder along with accompanying trial mixes as per the relevant clauses of these Specifications to be submitted to the Engineer for his approval before use on the Works;
- (v) Detailed design calculations and drawings for all Temporary Works (such as form-work, staging, centering; specialized constructional handling and launching equipment and the like);
- (vi) Detailed drawings for templates, support and end anchorage, details for pre-stressing cable profiles, bar bending and cutting schedules for reinforcement, material lists for fabrication of the Specifications;
- (vii) Certificate on testing for all mild and high tensile steel and cast steel as per the relevant provisions of the Specifications;
- (viii) Testing of various finished items and materials including bitumen, cement, concrete, bearings as required under these Specifications and furnishing test reports/certificates;
- (ix) Inspection Reports in respect of form work, staging, reinforcement and other items of work as per the relevant Specifications;
- (x) Any other data which may be required as per these Specifications or the Conditions of contract or any other annexures/schedules forming part of the Contract;
- (xi) Any other item of work which is not
- مشخصات باید قبل از استفاده در کار برای تاییدی انجنیر ارائه گردد؛
- (v) محاسبات مفصل دیزاین و نقشه ها برای تمام کارهای موقتی (مانند قالب کاری، چفتی بندی، پایه بندی موقت، تجهیزات مخصوص رسیدگی و راه اندازی ساختمانی)؛
- (vi) نقشه های مفصل برای قالبها، پایه ها و لنگرگاه ها، تفصیلات کیبلهای پیش تنیده، خمی نوار و برنامه برش برای سیخ ها، لیستهای مواد برای تولید سیخ بندی ساختمانی، و غیره؛
- (vii) گواهی نامه آزمایش فلز نورد و فلز زوب شده طبق مشخصات مربوطه؛
- (viii) آزمایشات اقسام و مواد مختلف بشمول قیر، سیمنت، کانکریت، پایداری لازمه تحت این مشخصات و گزارشات/گواهی نامه آزمایشات لوازم.
- (ix) بررسی گزارشات قالب کاری، چفتی بندی، سیخ بندی و دیگر اقسام کار نظر به مشخصات مربوطه؛
- (x) هر معلومات دیگریکه طبق این مشخصات لازم باشد و یا شرایط قرارداد و یا هر برنامه دیگریکه بخشی از قرارداد راتشکیل دهد؛
- (xi) هر بخش دیگری از کار که در بل احجام قیمت دار مشخصا داده نشده ولی برای مطابقت با مقررات قرارداد ضروری است؛
- (xii) تمام کارهای موقتی، قالب کاری و نابکاریها؛
- (xiii) ایجاد و پیشبرد یک لابراتوار با تسهیلات برای آزمایشات اقسام مختلف کار طبق این مشخصات، حتی اگر کدام بخش جداگانه در بل احجام قیمت دار برای آن ذکر نشده باشد؛
- (xiv) هزینه مقررات ساخته شده برای تضمین کیفیت؛
- (xv) هزینه حفظ و مراقبت محیط؛ و

specifically provided in the Bill of Quantities but which is necessary for complying with the provisions of the Contract;

(xvi) هزینه آماده سازی نقشه های تطبیق شده؛

(xii) All temporary works, formwork and false work;

(xiii) Establishing and running a laboratory with facilities for testing for various items of works as specified in these Specifications, where there is no separate item in the Bill of Quantities for establishing and running a laboratory;

(xiv) Cost of in-built provisions for Quality Assurance;

(xv) Cost of safeguarding the environment; and

(xvi) Cost of providing "as-built drawings".

(3) Portions of road works beyond the limits and/or any other work may be got constructed by the Employer directly through other agencies. Accordingly, other agencies employed by the Employer may be working in the vicinity of the Works being executed by the Contractor. The Contractor shall liaise with such agencies and adjust his construction program for the completion of work accordingly and no claim or compensation due to any reason whatsoever will be entertained on this account. The employer will be indemnified by the Contractor for any claims from other agencies on this account.

(3) بخشهای خارج از محدوده کاری جاده و دیگر کارها را کارفرما میتواند توسط سازمانهای های دیگر اجرانماید. بر این اساس، سازمانهای های دیگر در مجاورت کارهای آغاز شده توسط قراردادی میتوانند کار نمایند. قراردادی باید با چنین سازمانها ها ارتباط داشته باشد و برنامه ساخت و ساز خود را مطابق آن برای تکمیل نمودن کار در وقت تنظیم نموده و هیچ نوع مطالبه و یا خساره در رابطه پرداخت نخواهد شد. هر مطالبه در رابطه را قراردادی برای کارفرما جبران خواهد کرد.

114 Methodology and Sequence of Work

Prior to start of the construction activities at site, the contractor shall, within 28 days after the date of the Letter of Acceptance, submit to the Engineer for approval, the detailed construction

114 روش و ترتیب کار

قبل از آغاز فعالیتهای ساخت و ساز در ساحه، قراردادی باید، در جریان 28 روز بعد از تاریخ نامه قبولی، روش مفصل خویش را بشمول تجهیزات میخانیکی قابل استفاده، ترتیب

methodology including mechanical equipment proposed to be used, Milestones, sequence of various activities and schedule from start to end of the project. Program relating to pavement and shoulder construction shall be an integrated activity to be done simultaneously in a coordinated manner. The methodology and the sequence shall be so planned as to provide proper safety, drainage and free flow of traffic.

115 Use of Surfaces by Construction Traffic

Ordinarily, no construction traffic shall be allowed on pavement under construction unless authorized by the Engineer. Even in that case the load and intensity of construction traffic should be so regulated that no damage is caused to the subgrade or pavement layers already constructed. Where necessary, service roads shall be constructed for this purpose and the same shall be considered as incidental to the work.

The wheels or tracks of plant moving over the various pavement courses shall be kept free of deleterious materials.

Bituminous base course shall be kept clean and uncontaminated as long as the same remains uncovered by a wearing course or surface treatment. The only traffic permitted access to the base course shall be that engaged in laying and compacting the wearing course or that engaged on such surface treatment where the base-course is to be blinded and/or surface dressed. Should the base course or tack coat on the base course become contaminated, the Contractor shall make good by clearing it to the satisfaction of the Engineer, and if this is impracticable, by removing the layer and replacing it to Specification without any extra cost.

116 Living Quarters, Sheds, and Stores

The Contractor shall supply, equip and maintain for the Contract period all his own living accommodation, sheds and stores necessary for

فعالیت‌های مختلف و برنامه کاری را از آغاز تا اخیر پروژه برای دریافت تاییدی انجنیر ارائه دارد. برنامه قیرریزی و ساخت و ساز کناره ها یا شولدرز باید یک فعالیت منظم بوده باهم هماهنگ باشند. روش و ترتیب کار باید طوری پلان گردد تا حفاظت، آبرو ها و جریان ترافیک به حالت مناسب باشد را ارائه دارد.

115 استفاده سطوح توسط وسایط ساخت و ساز

معمولاً، هیچ وسایطی نباید بالای سطح زیر ساخت و ساز اجازه داده شود مگر اینکه توسط انجنیر مجاز گردد. حتی در چنین حالت بار و شدت وسایط باید طوری تنظیم گردد تا هیچ خساره ای به سب گرید و لایه های قیر ساخته شده وارد نشود. در صورت ضرورت باید قبل از آغاز کار جاده های کمکی ساخت.

تایر و مسیر حرکت دستگاه های تولیدی بالای لایه های مختلف قیر باید از مواد زیان آور خالی باشد.

لایه قیری بیس کورس الی اینکه بدون پوش باشد باید با لایه پوشش و یا پردازش سطحی پاک و غیر آلوده نگهداری گردد. تنها وسایلیکه بالای لایه بیسکورس مجاز است وسایل هموار کاری و وسایل تحکیم کاری ویرنیگ کورس و یا وسایل که برای وقایه سطح بیس کورس میباشد. در صورت آلوده شدن لایه بیسکورس و یا تک کوت بالای لایه بیسکورس، قراردادی باید با پاک نمودن آن طبق رضایت انجنیر، و اگر چنین غیر عملی باشد، لایه را دور نموده دوبار لایه گذاشته شود و پرداخت اضافی صورت نمیگیرد.

116 محل های بود و باش، سایبانها، و ذخیره ها

قراردادی در جریان قرارداد باید تمام اقامت زندگی خود را، سایبانها و ذخیره های لازم برای آغاز کار، و

the execution of the Work, and shall make his own arrangements, subject to the approval of the Engineers, with the owner of any land required and, if necessary, pay for its use.

The furnishing and maintenance of living quarters, sheds, and stores shall not be paid separately and deemed to be included in the cost of any items in the Bill of Quantities.

همه ترتیبات برای خودش را طبق تاییدی انجیر و مالک زمین و در صورت ضرورت پرداخت آنرا عرضه، مجهز و برقرار دارد.

تجهیز و تعمیر محل های بود و باش، سایبانها، و ذخیره ها نباید جداگانه پرداخت شده و قیمت تمام اقلام باید در بل احجام قیمت دار ذکر گردد.

117 Quality Control

117.1 Introduction

The publications listed below form a part of this specification to the extent referenced. The publications are referred to within the text by the basic designation only.

ASTM INTERNATIONAL (ASTM)

ASTM D 3740 (2004) Minimum requirements for agencies engaged in the testing and inspection of soil and rock as used in engineering design and construction

ASTM E 329 (2005B) Agencies engaged in the testing and inspection of material used in construction

Separate payment will not be made for providing and maintaining an effective Quality Control program, and all costs associated therewith shall be included in the applicable unit prices or lump-sum prices contained in the Bill of Quantities.

117.2 General Requirements

The Contractor is responsible for quality control and shall establish and maintain an effective quality control system in compliance with the General and Special Conditions of the Contract. The quality control system shall consist of plans, procedures, and organization necessary to produce an end product which complies with the contract requirements. The system shall cover all construction work, Operations, both onsite and

offsite, and shall be keyed to the proposed construction sequence.

The site project superintendent or quality control manager shall be responsible for the quality of work on the job site and is subject to removal by the Engineer for non-compliance with the quality requirements specified in the contract. The site project superintendent or quality control manager in this context shall be the highest level manager responsible for the overall construction activities at the site, including quality and production. The site project superintendent or quality control manager or his representative shall maintain a physical presence at the site at all times, except as otherwise acceptable to the Engineer, and shall be responsible for all construction and construction related activities at the site.

117.3 Quality Control Plan

117.3.1 General

The Contractor shall furnish for review by the Engineer, not later than 7 days after receipt of notice to proceed, the Contractor Quality Control (CQC) Plan proposed to implement the requirements of the General and Special Conditions of the Contract. The plan shall include:

1. CQC Organization
2. Names and Qualifications
3. Duties, Responsibilities of QC Personnel
4. Outside Organization
5. Appointment Letters
6. Testing Laboratory Information
7. List of Definable Features of Work
8. Testing Plan and Log
9. Inspection and Documentation
Procedure, Forms
10. Procedures for Performing the Three
Phases of Control in accordance with
Clause 117.6 Control
11. References

Construction will be permitted to begin only after acceptance of the CQC Plan or acceptance of an interim plan applicable to the particular feature of work to be started. Work outside of the features of work included in an accepted interim plan will not be permitted to begin until acceptance of a CQC Plan or another interim plan containing the additional features of work to be started.

117.3.2 Acceptance of Plan

Acceptance of the Contractor's plan is required by the Engineer prior to the start of construction works. Acceptance is conditional and will be predicated on satisfactory performance during the construction works. The Engineer reserves the right to require the Contractor to make changes in his CQC Plan and operations including removal of personnel, as necessary, to obtain the quality specified.

117.3.3 Notification of changes

After acceptance of the CQC Plan by the Engineer, the Contractor shall notify the Engineer in writing of any proposed change. Proposed changes are subject to acceptance by the Engineer.

117.4 Quality Control Organization

117.4.1 Personnel Requirements

The requirements for the CQC organization are a CQC System Manager, a construction Quality Manager, and sufficient number of additional qualified personnel to ensure safety and contract compliance. Personnel identified in the technical provisions as requiring specialized skills to assure the required work is being performed properly will also be included as part of the CQC organization. The Contractor's CQC staff shall maintain a presence at the site at all times during progress of the work and have complete authority and responsibility to take any action necessary to ensure contract compliance. The CQC staff shall be subject to acceptance by the Engineer. The Contractor shall provide adequate office space, filing systems and other resources as necessary to

maintain an effective and fully functional CQC organization. Complete records of all letters, material submittals, shop drawing submittals, schedules and all other project documentation shall be promptly furnished to the CQC organization by the Contractor. The CQC organization shall be responsible to maintain these documents and records at the site at all times, except as otherwise acceptable to the Engineer.

117.4.2 CQC System Manager

The Contractor shall identify as CQC System Manager an individual within the onsite work organization who shall be responsible for overall management of CQC and have the authority to act in all CQC matters for the Contractor. The CQC System Manager shall be on the site at all times during construction and shall be employed by the prime Contractor. The CQC System Manager shall be assigned as System Manager but may have duties as project superintendent or quality control manager in project site. An alternate for the CQC System Manager shall be identified in the plan to serve in the event of the System Manager's absence. The requirements for the alternate shall be the same as for the designated CQC System Manager.

117.4.3 CQC Personnel

In addition to CQC personnel specified elsewhere in the contract, the Contractor shall provide as part of the CQC organization specialized personnel to assist the CQC System Manager for the following areas: electrical, mechanical, structural, architectural, technician, submittals clerk. These individuals shall be directly employed by the prime Contractor and may not be employed by a supplier or sub-Contractor on this project; be responsible to the CQC System Manager; be physically present at the construction site during work on their areas of responsibility; have the necessary education and/or experience in accordance with the experience matrix listed herein. These individuals

shall perform other duties but must be allowed sufficient time to perform their assigned quality control duties as described in the Quality Control Plan.

117.4.4 Organization Changes

The Contractor shall maintain the CQC staff at full strength at all times. When it is necessary to make changes to the CQC staff, the Contractor shall revise the CQC Plan to reflect the changes and submit the changes to the Engineer for acceptance.

117.5 Submittals and Deliverables

Submittals, if needed, shall be made as specified in technical specification. The CQC organization shall be responsible for certifying that all submittals and deliverables are in compliance with the contract requirements, design drawing and construction specification. The CQC organization could reject submittal which will be in conflict with contract requirements, design drawings and construction specification and contractor is responsible to resubmit the required data for government CQC system manager.

117.6 Control

Contractor Quality Control is the means by which the Contractor ensures that the construction, to include that of sub-Contractors and suppliers, complies with the requirements of the contract. At least three phases of control shall be conducted by the CQC System Manager for each definable feature of the construction work as follows:

(1) Preparatory Phase:

This phase shall be performed prior to beginning work on each definable feature of work; after all required plans, documents and materials are approved or accepted by the Engineer and after copies are at the work site. This phase shall include:

- a. A review of each paragraph of applicable specifications, reference codes, and

standards. A copy of those sections of referenced codes and standards applicable to that portion of the work to be accomplished in the field shall be made available by the Contractor at the preparatory inspection. These copies shall be maintained in the field and available for use by personnel until final acceptance of the work.

- b. A review of the contract drawings.
- c. A check to assure that all materials and/or equipment have been tested, submitted, and approved.
- d. Review of provisions that have been made to provide required control inspection and testing.
- e. Examination of the work area to assure that all required preliminary work has been completed and is in compliance with the contract.
- f. A physical examination of required materials, equipment, and sample work to assure that they are on hand, conform to approved shop drawings or submitted data, and are properly stored.
- g. Discussion of procedures for controlling quality of the work including repetitive deficiencies. Documents all construction tolerances and workmen-ship standards for that feature of works,
- h. A check to ensure that the portion of the plan for the work to be performed has been accepted by the Engineer.
- i. Discussion of the initial control phase.
- j. The Engineer shall be notified at least 24 hours in advance of beginning the preparatory control phase. This phase shall

include a meeting conducted by the CQC System Manager and attended by the contractor superintendent or quality control manager, other CQC personnel (as applicable), and the foreman responsible for the definable feature. The results of the preparatory phase actions shall be documented by separate minutes prepared by the CQC System Manager and attached to the daily CQC report. The Contractor shall instruct applicable workers as to the acceptable level of workmanship required in order to meet contract specifications.

(2) Initial Phase:

This phase shall be accomplished at the beginning of a definable feature of work. The following shall be accomplished:

- a. A check of work to ensure that it is in full compliance with contract requirements, design drawing and construction specification. Review minutes of the preparatory meeting.
- b. Verify adequacy of controls to ensure full contract compliance. Verify required control inspection and testing.
- c. Establish level of workmanship and verify that it meets minimum acceptable workmanship standards. Compare with required sample panels as appropriate.
- d. Resolve all differences.
- e. The Engineer shall be notified at least 24 hours in advance of beginning the initial phase. Separate minutes of this phase shall be prepared by the CQC System Manager and attached to the daily CQC report. Exact location of initial phase shall be indicated for future reference and comparison with follow-up phases.

- f. The initial phase should be repeated for each new crew to work onsite, or any time acceptable specified quality standards are not being met.

(3) Follow-up Phase:

Daily checks shall be performed to assure control activities, including control testing, are providing continued compliance with contract requirements, until completion of the particular feature of work. The checks shall be made a matter of record in the CQC documentation. Final follow-up checks shall be conducted and all deficiencies corrected prior to the start of additional features of work which may be affected by the deficient work. The Contractor shall not build upon nor conceal non-conforming work.

(4) Additional Preparatory and Initial Phases:

Additional preparatory and initial phases shall be conducted on the same definable features of work if: the quality of on-going work is unacceptable; if there are changes in the applicable CQC staff, onsite production supervision or work crew; if work on a definable feature is resumed after a substantial period of inactivity; or if other problems develop.

117.7 Tests**117.7.1 Testing Procedure**

The Contractor shall perform specified or required tests to verify that control measures are adequate to provide a product which conforms to contract requirements. Upon request, the Contractor shall furnish to the Engineer duplicate samples of test specimens for possible testing by the Kabul Municipality responsible staff. Testing includes operation and/or acceptance tests when specified. The Contractor shall procure the services of a government approved testing laboratory or establish an approved testing laboratory at the project site. The Contractor shall

perform the following activities and record and provide the following data:

- a. Verify that testing procedures comply with contract requirements.
- b. Verify that facilities and testing equipment are available and comply with testing standards.
- c. Check test instrument calibration data against certified standards.
- d. Verify that recording forms and test identification control number system, including all of the test documentation requirements, have been prepared.
- e. Results of all tests taken, both passing and failing tests, shall be recorded on the CQC report for the date taken. Specification paragraph reference, location where tests were taken, and the sequential control number identifying the test shall be given. If approved by the Contracting Officer, actual test reports may be submitted later with a reference to the test number and date taken. An information copy of tests performed by an offsite or commercial test facility shall be provided directly to the Contracting Officer. Failure to submit timely test reports as stated may result in nonpayment for related work performed and disapproval of the test facility for this contract.

117.7.2 Testing Laboratories Capability Check

The Engineer reserves the right to check laboratory equipment in the proposed laboratory for compliance with the standards set forth in the contract specifications and to check the laboratory technician's testing procedures and techniques. Laboratories utilized for testing soils, concrete,

asphalt, and steel shall meet criteria detailed in ASTM D 3740 and ASTM E 329.

117.7.3 Onsite Laboratory

The Engineer reserves the right to utilize the Contractor's selected control testing laboratory and equipment to make assurance tests, and to check the Contractor's testing procedures, techniques, and test results at no additional cost to the Government. The testing laboratory shall be third party for testing of all construction material and it shall be approved by Kabul Municipality CQC system and project manager.

117.8 Completion Inspection

117.8.1 Punch-Out Inspection:

Near the end of the work, or any increment of the work established by a time stated in the General and Special Conditions of Contract or by the specifications, the CQC Manager shall conduct an inspection of the work. A punch list of items which do not conform to the approved drawings and specifications shall be prepared and submit to the contractor for incorporation. The list of deficiencies shall include the estimated date by which the deficiencies will be corrected. The CQC System Manager or staff shall make a second inspection to ascertain that all deficiencies have been corrected. Once this is accomplished, the Contractor shall notify the Engineer that the facility is ready for the Pre-Final inspection.

117.8.2 Pre-Final Inspection:

The Kabul Municipality will perform the pre-final inspection to verify that the facility is complete and ready to be occupied. A Kabul Municipality Pre-Final Punch List may be developed as a result of this inspection. The Contractor's CQC System Manager shall ensure that all items on this list have been corrected before notifying the Engineer, so that a Final inspection with the stakeholders can be scheduled. Any items noted on the Pre-Final inspection shall be corrected in a timely manner. These inspections and any

deficiency corrections required by this paragraph shall be accomplished within the time slated for completion of the entire work or any particular increment of the work if the project is divided into increments by separate completion dates.

117.8.3 Final Acceptance Inspection:

The Contractor's Quality Control Inspection personnel, plus the superintendent or other primary management person, and the Kabul Municipality project manager or its representative shall be in attendance at the final acceptance inspection. The final acceptance inspection will be formally scheduled by the Engineer based upon results of the Pre-Final inspection. Notice shall be given to the Kabul Municipality at least 14 days prior to the final acceptance inspection and shall include the Contractor's assurance that all specific items previously identified to the Contractor as being unacceptable, along with all remaining work performed under the contract, will be complete and acceptable by the date scheduled for the final acceptance inspection. Failure of the Contractor to have all contract work acceptably complete for this inspection will be cause for the Engineer to bill the Contractor for the Kabul Municipality additional inspection cost in accordance with the General and Special Conditions of Contract.

117.9 Documentation

The Contractor shall maintain current records providing factual evidence that required quality control activities and/or tests have been performed. These records shall include the work of sub-contractors and suppliers and shall be on an acceptable form that includes, as a minimum, the following information:

- a. Contractor/subcontractor and their area of responsibility.
- b. Operating plant/equipment with hours worked, idle, or down for repair.
- c. Work performed each day, giving location, description, and by whom.

- d. Test and/or control activities performed with results and references to specifications and design drawings requirements. The control phase shall be identified (Preparatory, Initial, and Follow-up). List of deficiencies noted, along with corrective action plan.
- e. Quantity of materials received at the site with statement as to acceptability, storage, and reference to specifications and design drawings requirements.
- f. Submittals and deliverables reviewed, with contract reference, by whom, and action taken.
- g. Offsite surveillance activities, including actions taken.
- h. Job safety evaluations stating what was checked, results, and instructions or corrective actions.
- i. Instructions given/received and conflicts in plans and/or specifications.

117.10 Notification of Noncompliance

The Engineer will notify the Contractor of any detected noncompliance with the foregoing requirements. The Contractor shall take immediate corrective action after receipt of such notice. Such notice, when delivered to the Contractor at the work site, shall be deemed sufficient for the purpose of notification. If the Contractor fails or refuses to comply promptly, the Engineer may issue an order stopping all or part of the work until satisfactory corrective action has been taken. No part of the time lost due to such stop orders shall be made the subject of claim for extension of time or for excess costs or damages by the Contractor.

118 Safety Management

118.1 General

118.1.1 Scope of Work

- a) This section covers provisions in handling health and safety of work to everyone in working place which related to the removing of material, using of construction equipment, production process and environment surrounding the working place.
- b) The handling of Safety Management Plan covers the availability of including the provision of prevention of work accidents and occupational health protection and the provision of competent personnel and organizational control of Safety Management Plan according to the level of risk specified by the Engineer.
- c) The Contractor shall follow the provisions of Safety Management stipulated in the Afghanistan Safety Law & Regulation and other related regulation.

118.2 Management System and Safety Management Plan

118.2.1 General

- a) The Contractor shall make, apply and keep the procedure for identifying dangerous, risk assessment and controlling in sustainable in accordance with the Safety Management Plan approved by the Engineer.
- b) The Contractor shall involve certified Safety Manager in work package. The certified Safety Manager has duty to plan, implement and evaluate the Management System of Safety Plan.
- c) The Contractor shall make Routine Activity Report of Safety which shall be sent to the Engineer.

- d) The Contractor shall implement the Internal Audit for Safety Management Plan.
- e) The Contractor shall review the Safety Management Plan according to PDCA Cycle every month during the implementation of construction work.
- e) The Engineer shall anytime inspect the Safety Management System.

118.2.2 Safety Management Plan

- a) The Contractor shall submit Safety Management Plan for the Engineer's approval within 7 days after the commencement of works.
- b) The Safety Management Plan shall include the minimum contents;
 - Basic policy for Safety Management
 - Organization for Safety Management
 - Promotion of the PDCA Cycle
 - Monitoring System
 - Safety Education and training
 - Voluntary Safety Management activities
 - Sharing information
 - Response to emergencies and unforeseen circumstances
 - Risk Assessment of the works
 - Safety work sequence for each activity

118.3 Public Traffic Safety

- (1) The Contractor will be responsible for the safety of the public legitimately passing through the site. All excavations, equipment or items of potential danger to the public must be barricaded and signposted to the satisfaction of the Engineer and the Contractor must provide sufficient watchmen to ensure the safety of the public at all times.

All existing pedestrian routes shall be maintained in a safe condition unless an alternative route is provided to the satisfaction of the Engineer.

- (2) All works must be carried out in such a way as to minimize danger to the public and the workers on the site.
- (3) All existing roads used by vehicle of the Contractor or any of his sub-contractors or suppliers of materials or plant, and similarly any new roads which are part of the works and which are being used by traffic, shall be kept clean and clear of all dust/mud or other extraneous materials dropped by the said vehicles or their tires. Similarly, all dust/mud or other extraneous materials from the works spreading on these highways shall be immediately cleared by the Contractor.
- (4) Clearance shall be effected immediately by manual sweeping and removal of debris, if so directed by the Engineer, by mechanical sweeping and clearing equipment, and all dust, mud and other debris shall be removed entirely from the road surface shall be hosed or watered using suitable equipment.

118.4 Field Office and Facility

118.4.1 Washing Facility

The Contractor shall provide adequate washing facility in accordance with the work executed for all labor for construction. Washing facility including hot water supply and cleaning substance for the following conditions:

- If workers are at risk for skin contamination caused by toxic substances, the substances that cause infection and irritation or other sensitive substances;
- If a worker handling a difficult material washed from the skin if you use cold water;

- If workers have to clean the whole body;
- If workers are exposed to conditions of excessive heat or cold, or work under unusual wet condition which cause the workers shall clean all their body, the Contractor shall provide shower within adequate number.

118.4.2 Sanitation Facility

- a) The Contractor shall provide adequate toilet whether for men or women employ in the location of work.
- b) Male and female toilets must be separated with a wall full closed. Toilet should be easily accessible, have adequate lighting and ventilation, and protected from the weather. If the toilet is outside, should be given way to walk well with adequate lighting along the pathway. Toilet should be made and located in manner to must be created and placed so as to maintain the privacy of people who use them and made of made of material that is easily cleaned.

118.4.3 Drinking Water

The Contractor shall provide the supply of drinking water to all workers with the following provisions:

- 1) Easily accessed by all workers and labelled clearly as drinking water;
- 2) Container for drinking water shall fulfill the applicable healthy standard;
- 3) If stored in the container, the container shall: clean and be protected from contamination and heat; shall be refilled with drinking water every day from sources that meet health standards.

118.4.4 First Aid Facility

- 1) First Aid Facility shall be in the work place.

- 2) In the work place shall always have a trained worker and/or responsible for First Aid Facility.

118.4.5 Accommodation, Meals and Cloths

- a) Adequate accommodation for workers shall be available by the Contractor as place for eat, rest, and protection from weather.
- b) The accommodation shall have a clean floor, furnished with table and chairs, and other furniture to ensure the availability of place for rest, eat and protection from weather.
- c) Recycle bins shall be provided and cleaned periodically.

118.4.6 Lighting

- a) Lighting shall be available in all workplace, including in the room, connecting road, stairs and hallway. All lighting shall be able to turn on when anyone pass or use it.
- b) Additional lighting shall be available for detail work, dangerous process, or if using machine.
- c) Adequate emergency lighting shall be available.

118.4.7 Maintenance of Facility

The Contractor shall maintain facilities in clean and hygienic condition, and shall be accessible by workers.

118.4.8 Ventilation

- a) All workplaces must have a clean air flow.
- b) On the condition of a very dusty place for example place for concrete cutting, utilizing of chemical hazard such as adhesive material, and other condition, the Contractor shall provide protective

equipment such as respirators respiratory and eye protection.

118.5 Work Provisions in High Places

118.5.1 General

- 1) Working in high places (places more than 2m from the ground) shall be performed by workers who have the knowledge, experience and have the necessary resources to complete the work safely.
- 2) Workers working in high places shall use safety facilities such as scaffolding, safety nets and fall catcher system.

118.5.2 Protection around the the work area or workplace

- a) Handrails shall be installed along the open floor edge of work in accordance with clause 118.5.3 of this sub section.
- b) If the workplace exists above public area and material or other things fall on to the public, the area around the workplace shall be free from access to public or shall be protected by safety net.

118.5.3 Handrail work site safety

Handrail shall be installed surrounding openings on the floor or edge of structures and working platform on scaffolding in such a manner as follows:

- i. 900 – 1100 mm height of the handrail from the surface;
- ii. Having mid-rail;
- iii. Having toe board if any risk of the fallen work tool or material from roof/workplace;
- iv. The posts of handrail should be fixed rigidly on the surface at not more than 1.8m interval.

118.5.4 Safety nets

- a) Workers who install safety nets should be protected from fall hazards by the use of safety harness and scaffolding.
- b) Safety nets shall be installed to minimize gap between nets and the structures.
- c) Safety nets shall be installed with sufficient clearance from the surface of the ground/floor so that a worker falls on the net would not be in contact with the surface of the floor/ ground.

118.5.5 Individual fall arrest system

- a) Individual fall arrest system including safety block, safety harness and static rope. The workers who are required to use this tool should be trained first.
- b) Workers using safety harness may not work alone. Workers who fall and hanging on the safety harness should be saved in not more than 20 minutes.
- c) Notice to use safety facilities such as static ropes, safety block and safety harness should be given at terrible points.

118.5.6 Ladder

The ladder shall be used in such a manner as the follows:

- a) Select the type of ladder that match the work to be done;
- b) Provide training in the use of ladder;
- c) Tying the top and bottom of ladder to prevent accidents due to sliding in the ladder;
- d) The top of the ladder shall be extended at least 1m above the working floor.

118.5.7 Scaffolding

- a) Scaffolding with more than 5m high from the surface shall be installed and dismantled only by qualified scaffolder.
- b) All scaffolding shall be inspected by qualified scaffolder before use on daily basis, after bad weather or other disturbance which may affect the stability and when the scaffolding has not been used for a long time. The result of inspection shall be recorded, including the correction made during inspection. The record shall be signed by the person who inspected.
- c) The inspector must ensure that:
 - Availability of adequate access on work floor of scaffolding.
 - All vertical components shall be placed on strong foundation with jack base plate. A wooden timber or other means shall be used to avoid movement and settlement of vertical components.
 - Scaffolding shall be connected with building/structure already constructed rigidly to prevent collapse of scaffolding.
 - Should some bracing have been removed after the scaffolding was set, additional bracing or other material should be installed to strengthen the scaffolding.
 - Scaffolding shall have enough bracing to ensure the stability.
 - Vertical components, stick, or strut shall not be removed.
 - Floor deck for working platform shall be installed correctly and free from defect and well arranged.
 - All floor deck shall be binding correctly to avoid movement.

- Handrail shall be installed surrounding working platform in accordance with clause 119.5.3.
- In case Scaffolding is designed to retain material loaded, maximum loading shall be shown on the scaffolding.
- Warning sign or safety barriers shall be installed along the working area to avoid people from entering.

118.6 Electrical

118.6.1 Electric Supply

Portable electric tool which is used in moist condition shall meet the followings terms:

- Having supply isolated from earth with not more than 230 voltages between conductors.
- Having earth circuit monitored where the electric supply on the tool automatically will be terminated if occur damages on earth.
- Tool should have double insulation.
- Having electric source connected to the earth in a such manner that the voltage to earth shall not exceed 55 volt AC; or
- Having residual measurement tool.

118.6.2 Temporary Power Distribution Board

All temporary power distribution boards used in workplace shall meet the following terms:

- Temporary power distribution board installed outside the room shall be kept in a waterproof box.
- The waterproof box shall have a door and lock. The doors must be designed and positioned in such a way that shall not damage the cables connected to the board.

The door shall be labeled: KEEP THE DOOR CLOSE.

- All cables installed to power distribution board shall have identification label showing the name of usage.
- Having an insulated slot at the bottom part.

118.6.3 Inspection of equipment

All electrical tools and equipment shall be inspected before using and afterward at least once in three months. All electrical tools and equipment shall have inspection checklist showing the latest inspection date and modification made.

118.6.4 Clearances from power cables

Crane, excavator, drilling rig, or other equipment, structure or scaffolding shall not be located within 4 m without written permit from the responsible authorities of power cables.

118.7 Personal Protection

118.7.1 Personal Protective Equipment

The Contractor shall provide personal protective equipment for the workers in accordance with the following terms:

- All workers and other personnel involved shall be trained the way to use personal protective equipment and understand the reason for using it.
- The workers shall wear the safety helmet in any circumstances.
- Eye protection equipment shall be used in welding jobs, or works which create pieces of material such as pieces of wood saws or pieces of concrete that may cause eye damage.
- Safety shoes with an iron tip at the toe shall be used by the workers.

- Noise protection equipment shall be used during the works with high noise level.
- Safety gloves shall be used during the works.
- Dust masks shall be used by workers who are exposed to hazards such as asbestos, chemical vapors and dust.
- Safety harness shall be used by workers for works in high places more than 2 m from the surface.

118.7.2 Danger to the skin

- Workers shall immediately report when works suffer from skin problems due to the usage of hazardous materials.
- The workers shall wear trousers and shirts with long selves to protect the skin.
- The Contractor shall provide facility for body washing and changing clothes as mentioned in section 118.4.

118.7.3 Utilization of chemical materials

- a) The Contractor shall have procedures to manage the usage of chemical materials or hazardous substance in healthy way, storage procedures, and waste disposal procedures.
- b) All chemical materials shall be stored in original container in one safety and well ventilated place.
- c) All workers shall be trained for handling chemical material or hazardous materials including emergency act.

118.8 Cutting and Welding with High Pressure Gases

118.8.1 General

The Contractor shall prevent the potential dangers as follows:

- Fires due to fuel leak (propane, acetylene), usually from damage to the hose or the hose connection.
- Pipe explosion due to leakage of oxygen hose or incandescent cutter.
- Inhale dangerous fumes from the welding operation.
- Fires of combustible materials around the weld.

118.8.2 Cylinder Handling

- Cylinder should not be rolling on the ground or treated harshly. Cart should be used for transportation of the cylinder with hoses tied up.
- Cylinder shall not be placed free standing alone to prevent collapse.
- Cylinder should not be used immediately after placed in vertical position.
- The cylinder should be covered by white clothes to protect from high temperature.

118.8.3 Storage

- All hoses and cutting accessories should be opened when the work is completed to ensure that no remaining gas is left inside.
- Cylinder shall be stored in a position away from combustible materials and sources of ignition.

118.8.4 Devices

- Only hoses that meet the standards shall be used. Hose shall be checked everyday for the signs of damage.

- Hoses shall be as short as possible. The hoses shall be connected by hose coupler and hose clamps.

118.8.5 Fire extinguisher and protective devices

- Flammable materials must be removed from the working area and adequate fire extinguishers shall be provided.
- The workers shall use eye protection and protective clothing to protect from fire.

118.9 Usage of Machinery Tools

118.9.1 General

All machinery tools shall be furnished with a user guide and safety instructions. The copy shall be always available for operator and field supervisor.

118.9.2 Nailing tools and automatic stapler and portable

If the Contractor uses nailing tools and automatic stapler and portable, the following provisions shall be met:

- a) Equipment shall not be directed to people, although it has security tool.
- b) Trigger on Nailing tools and staplers not be suppressed unless the tip of the tool is directed to the surface safely.
- c) Particular attention should be paid when maneuvering on the edge of the object.
- d) If nailing tools and resources using the automatic stapler pneumatic, not allowed to use sources of dangerous gases and flammable.
- e) Damaged tool may not be used.
- f) Hearing protection and appropriate eye protection should be used when using these tools.

118.9.3 Portable Power Tools

- a) Chainsaw, concrete mixer machine, concrete cutter and other motorized equipment must be equipped with safety devices at all times.
- b) The Contractor shall fulfill the following safety precautions:
 - Every operator shall be trained to use the above tools.
 - Use only exact tool and method for every kinds of work executed.
 - Damaged tool or machine may not be used.
 - Cutting tools must be maintained sharpness.
 - Appropriate hearing protection and eye protection to be used when using these tools.
 - Area near the devices or machine should be clean.
 - Extension cable shall be placed in manner to avoid damages of equipment and materials.
 - Additional lighting should be provided when using the tool or machine.

118.9.4 Lift

- a) Lift shall be set up by a qualified person.
- b) Lift operator shall be a well trained and given particular license to operate it.
- c) Lift shall be located on a solid foundation and attached to the building or structure.
- d) Access to operator and personnel carry out the maintenance shall be safe.
- e) Lift having minimum height of 2 m, with side and door fully covered (solid) or covered using ram wire within minimum diameter of 3 mm and with maximum

opening of 9mm. Lift shall be covered with roof at least from wood slab or plywood with minimum 18 mm of thickness.

- f) Minimum height of door shall be 2 m and having safe key. Solid door shall have a transparent panel.
- g) Distance from the bottom of the lift to the ground floor does not exceed 50 mm.
- h) Lift shall have a locking mechanism of electro-mechanical which can only be opened from the basket and can only be opened when the basket is on the surface soil and can prevent the operation of lifting equipment when the basket is opened.
- i) Lifting is controlled in the basket of lift.
- j) All parts of the metal should be connected to earth.
- k) The lift shall be equipped with an emergency stop devices.
- l) Description of fabrication, model and capacity of load shall be attached in the basket.
- m) Shall be available of emergency mechanism and to remove people trapped in the lift.
- n) Emergency alarm should be available in the lift.
- o) Communication devices shall be provided between operator and other working personnel.

118.9.5 Crane and Hoist

- a) Crane shall be checked every day and shall be overhauled by a qualified person. The inspection result shall be recorded.

- b) The equipment shall be furnished with the latest test certificate.
- c) Operator shall be trained, qualified and above 18 years old.
- d) Controlling devices (lever, switch, etc.) shall be clearly labeled of description.
- e) Before carrying out hoist, the load to be lifted shall only be determined by the operator.
- f) Every jib crane with capacity more than 1 ton shall has safe load indicator checked every week.
- g) Crane shall be set up on solid foundation.
- h) Adequate space shall be provided for crane works.
- i) Assistant operator shall be trained to give signal to operator and to tight the loads correctly and find out the capacity of crane hoist.
- j) The crane shall be maintain by daily basis.
- k) Hoist gear shall be in good condition and always checked.

118.9.6 Measurement and Payment

All costs for handling and implementing Safety Management System shall be included in the unit rate for all works quoted in Bill of Quantities.

119 Environmental Aspect

119.1 Scope

- a) This section covers provisions of handling the environmental impact and action plan for implementing every civil work required in the Contract. In many

aspects, articles from other Section of this Specification has been taken the essence and set out here to ensure the awareness of and compliance with these provisions.

- b) The Contractor shall take all feasible steps to protect the environmental (either in or outside the field, including base camp and other installation under the control of the Contractor) and limit the damage and disturbance against human and property as result of pollution, noise and other causes of the operation. The Contractor shall ensure that the transportation and activities in material source shall be implemented in environmentally sound manner.
- c) As a way to minimize environmental disturbance to nearby residents then all construction activities and transportation shall be limited in operation hours as mentioned in the condition of contracts, unless otherwise agreed by the Engineer.
- d) In order to effectively implement all Environmental Protection activities included in this section the Contractor shall complete column 2 and 3 of Environmental Mitigation and Monitoring Plan (EMMP) before or in the Pre Implementation Meeting and submit for the approval of the Engineer. This EMMP shall refer to point (e) under and also include Appendix 1. This EMMP shall cover all aspects of implementation activities in the working place and all field controlled by the Contractor.
- e) In order to ensure the effective implementation of all Environmental Protection activities, the Contractor

shall complete coloum 4, 5 and 6 of Environmental Mitigation and Monitoring Plan per month and submit for the approval of the Engineer to identify every paragraph of Clause 120.2 for activities causing loss or negligence of environmental conditions, details of activity and the negligence, activities implemented for reinstatement or betterment of the negligence. The form of EMMP recommended shall be available in Appendix 1.

119.2 Environmental Mitigation Effort

119.2.1 Impact on Water Resource

- a) The Contractor shall ensure that impact of all activities shall not exceed the standard limits described in the Applicable Law *(first reference of Government Regulation [REDACTED] regarding Management of Water Quality and Controlling of Water Pollution)*.
- b) River or natural waterway in or sided with the work in this Contract shall not be disturbed without the approval of the Engineer.
- c) If every excavation of cutting on river base shall not be able to avoid for implementation of work as manner, the Contractor, after completing the work, refill the excavation to the original condition of surface or river bed approved by the Engineer.
- d) Material filled out on river area of foundation or other excavation, or placement of cofferdam, shall be removed all after implementation.
- e) Waterways shall be relocated to ensure that the flow shall be bale to pass the working area without any barrier on every

level of flood, in which stabilization of filling or other permanent work in avoidable shall resist, or partly resist, of existing waterways.

- f) All excavation shall be kept and free of water and the Contractor shall provide all materials, equipment and required labor, to divert the waterway and temporary waterway making, cut off walls and cofferdam.
- g) Excavation for filling material shall be forbidden or limited if the excavation shall disturb all drainages.
- h) Every dangerous liquid or dense pollutant, such as hydraulic oil or lubricating oil, fall or spill over workplace and environmental near, base camp, or transportation route shall be cleaned by the Service Provider in order to avoid water and soil pollution. The Engineer shall approve the completion of cleaning.
- i) Adequate way to trap silt in plant installation shall be provided through temporary disposal system into permanent drainage system.
- j) Washing of vehicle and equipment of the Service Provider only may be executed on particular area designed and equipped and shall not be allowed for waterway.

119.2.2 Impact on Air Quality

- a) The Contractor shall ensure that emission of all Contractor's activities including transportation shall be kept to a minimum with modern equipment and well management and maintenance, and every emission shall not over standard limit mentioned in the Applicable Law (*refer to Government Regulation*

[REDACTED] regarding Controlling of Air Pollution)

- b) Installation of asphalt plant, stone crusher and every construction equipment which not mobile shall be installed as far as possible from the settlement and other sensitive area to ensure the minimize of the disturbance and protest from local society. The location shall be approved by the Engineer.
- c) Installation of asphalt plant shall be completed with dust collector furnished with dry cyclone and wet cyclone atau filter tube for avoiding dust pollution. If one of the systems above is out of order then the installation of asphalt plant cannot be operated.
- d) Truck shall be covered and all cover shall be tighted.
- e) The Contractor shall keep in the working place adequate water supply for controlling water level during the placing and compaction, and shall remove excess of existing material from the road.

119.2.3 Impact on Noise

The Contractor shall carry out all warnings to minimize noise and vibration resulted from construction and transportation, by all vehicles and equipment, using modern vehicles and equipment also with well management and maintenance. The Contractor shall ensure that all noise and vibration level of the Contractor's activities shall be in accordance with Applicable Law (refer to Ministerial Decree for Environmental **[REDACTED]** regarding Standard Level of Noise and Ministerial Decree for Environmental **[REDACTED]** regarding Vibration Level.)

119.2.4 Impact on Traffic, Adjacent Property and Utility

- a) Provisions in Section , regarding Management and Traffic Safety, shall be applicable.
- b) Ditches excavation or other which cut the road shall be implemented using half width of road in manner so that the road can be kept open for traffic any time.
- c) The Contractor shall be responsible for all effects of traffic and shall forbid this kind of traffic if necessary by providing diversion road or implementation of half road width.
- d) All work shall be carried out with minimum of uncomfortable for road user and minimum one lane traffic shall be opened anytime.
- e) Any time during the implementation of Work, the Contractor shall ensure that pavement, shoulder and sided area in ROW shall be free from construction materials, garbage or other release things which can resist or endanger freedom and safety traffic. The work also should be free from illegal parking lot and trading except those designed for the purpose.
- f) The Contractor shall responsible to obtain information regarding the existing and utility underground and to obtain and pay if necessary for every license required or other requirement for diversion or temporary termination. (Reference : This work shall be implemented in accordance with Section 1.18).
- g) The Contractor shall responsible to be careful and protection for every pipe,

cable, existing underground shell or other existing structure may be found and fix every damage to the underground utility caused by the operation.

- h) All holes on asphaltic pavement and holes made during the work which have been completed due to compaction testing or opposite shall be fixed as soon as possible after excavating the damage part, to avoid barrier or danger for traffic.
- i) At anytime during the completion, the Contractor shall remain road for entrance way of vehicle and pedestrian toward to every houses, business area, industry, etc. Temporary entrance way shall be provided if the implementation closer to permanent entrance way for every period above 16 hours and all inhabitant and society affected shall be informed at least in 24 hours for every impact occurs in entrance way.

119.2.5 Health and Safety of Human

- a) Provisions regarding Health and Safety of Work as stipulated in Section 1.19.
- b) The Contractor shall: i) fulfill all applicable safety regulation (*refer to Laws regarding Safety of Work and Laws regarding Protection of Fire at Work Location*); ii) notice the personnel safety in the Field; and iii) provide very Temporary Work (including highway, pathway, safety and fence) deemed necessary, due to the execution of Work, for advantage and protection for public and inhabitant of sided area.
- c) The Contractor shall carry out eligible warning to keep health safety of The

Contractor's Personnel and shall appoint an officer of accident prevention in Field, responsible for keeping safety and protection against accident.

- d) The Contractor shall always carry out activity deemed necessary to protect health and welfare of the Contractor's Personnel in Field by ensuring that all part of working place always maintained well for the cleanliness and sanitation.
- e) Provisions provided in Article 3.1.1.5, regarding Safety on Excavation Work, shall be applicable.
- f) All dangerous part of construction equipment and tools such as belt, pulley, chain, a gear wheel and etc. shall be protected for safety.
- g) Facility for controlling water sanitation waste material shall be available for every staff of and laborers and the waste material shall be collected and thrown away periodically in accordance with applicable law (*refer to Government Regulation [REDACTED] regarding Quality Management and Controlling of Water Pollution, and Laws [REDACTED] regarding Safety of Work*).

119.2.6 Impact on Flora and Fauna

- a) Cutting tree shall be carried out only if deemed necessary either for widening or shoulder and determine in particular and agreed by all parties during field investigation. Every cutting tree shall be replaced with two replanting of tree which is nearly grown up (not young tree) with the same type or species. (No tree shall be planted out of ROW). Replanting

shall be in accordance with Section 8.1 Landscape of this Specification and in accordance with Pay Item 8.3.3.

- b) Within the sensitive area protected officially, such as National Park, Forestry Area and all other sensitive area, The Contractor shall limit the working places, location of Base Camp, Asphalt Mixing Plant, Parking lot of vehicles and construction equipments, Storage area and etc. to minimize the damage on natural plants and shall avoid every damage on land. No base Camp, Asphalt Mixing Plant, Parking lot of construction equipments and vehicles, or storage area allowed only outside of sensitive area.

119.2.7 Impact on Soil

- a) The Contractor shall ensure that the soil surface disturbed by the activities of The Contractor notwithstanding the limit stipulated in Applicable Laws (*refer to Government Regulation [REDACTED] regarding Quality Management and Controlling Water Pollution*)
- b) During excavation or embankment, in order to avoid sliding and soil erosion excavated soil shall not be placed closer than 2 meters from cutting edge and filling soil for embankment shall not be placed closer than 10 meters from edge of embankment.

119.2.8 Disposal of Pollution

- a) Disposal of waste material either solid or liquid from the construction activity only applicable if i) in accordance with Article 1.5.3.4. of Section 1.5 Transportation and Handling as shown below, ii) in accordance with provisions and license from responsible agency in Province or District/City.

- b) If found material that intend to dispos outside the ROW, The Contractor shall obtain written permit from the owner of the land where the disposal material shall be placed, and the permit shall be copied to the Engineer with request for execution.
- c) If the material to be disposed as the stipulation mentioned above and the location of the disposal seen from the road, The Contractor shall dispose the material and levelling as manner in order to be accepted by the Engineer.

119.2.9 Impact on Cultural Heritage

Provisions stipulated in General Conditions regarding cultural heritage shall be applicable.

119.2.10 Others

- a) For every location of taking quarry and other material sources (whether owned or not by The Contractor) The Contractor shall submit the Engineer location of material sources in detail in accordance with Article 1.11.1.3 of Section 1.11 Material and Storage. The Contractor also shall submit the Engineer a route Map of transportation in accordance with the Article 1.5.2.1 of Section 1.5 Transportation and Handling which explain the route to be passed by material transportation from material source location. The Engineer may request The Contractor the statement from regional government that the location and operation of material source, and transportation route for operation executed in environmentally and Socially may be accepted in accordance with national and regional regulations.

- b) All location for taking quarry material shall have permit and official authority fully from regional Government.
- c) Taking of any construction material in National Park or other sensitive area protected officially shall not be allowed.
- d) The Contractor shall ensure that Base Camp operated in accordance with the environmentally well practice. If its impact is found to be harmful, The Contractor shall mitigate that impact and keep in very minimum level in accordance with this section and keep local society shall be free from harmful impact of Base Camp.
- e) In accordance with the sustainable development practice, every wood material for sheet pile, wooden pile, wooden bearing pile, shall be purchased from authorized dealer (no to accept from illegal logging). In province, Legal Document of Forest which stated that the official validity of material attached in the purchasing document shall be submitted to the Engineer.
- f) All part of Field shall be reinstatement to original condition prior to the commencement of the work.

119.3 Implementation of Environmental Monitoring and Mitigation (EMMP)

The Contractor shall carry out the recommendations by National Environment Protection Agency which are put into the Design and/or The Specifications in accordance with the environmental laws of Government of Afghanistan. The complete documents are available for the Contractor's information by the Engineer.

119.4 Monthly Report

119.4.1 Submittals

The Engineer shall fill column 4, 5, 6 and 7 of EMMP monthly. If there is no adverse events or neglecting the environment in any paragraph shall be listed as ***nothing reported***. The Contractor shall submit evidence to support his environmental activities to The Engineer so as the Engineer shall approve the request of payment. The Engineer will instruct the Contractor to follow up measures for mitigation if necessary.

119.4.2 Time

Every Monthly Report of Environmental Mitigation and Monitoring shall be written at the end date of the month.

119.5 Method of Measurement

No separate payment will be made for environmental management operations executed with this Section of these Specifications. The cost of this work shall be included in the Unit Price of all Pay Items included in the Contract, which prices shall be deemed full compensation for furnishing all materials, labor equipment, tools and other incidental necessary for the environmental management.

In case of the Service Provider fails in executing this work, the Engineer shall have the right to execute the work as deemed necessary and charge all the cost of the repairment to the Service Provider, in which the value of the cost shall be deducted from every payment paid or shall be paid to the Service Provider in accordance with the Contract. The Engineer shall be responsible in determining the works required to be repaired and prepare the cost estimation.

SECTION 2: EARTHWORKS

بخش 2: کندنکاری و پرکاری

201 Site Clearance (Clearing and Grubbing)

201 پاک کاری ساحه (صاف کاری و برداشتن) 201.1 هدف

201.1 Scope of Work

This work shall consist of cutting, removing and disposing of all materials such as trees, bushes, shrubs, stumps, roots, grass, weeds, top organic soil not exceeding 150 mm in thickness, rubbish etc., which in the opinion of the Engineer are unsuitable for incorporation in the works, from the area of road land containing and embankment, drains, cross-drainage structures and such other areas as may be specified on the drawings or by the Engineer. It shall include necessary excavation, back-filling of pits resulting from uprooting of trees and stumps to required compaction, handling, salvaging, and disposal of cleared materials. Clearing and grubbing shall be performed in advance of earthwork operations and in accordance with the requirements of these Specifications.

این فعالیت شامل قطع نمودن، دور ساختن و دفع کردن تمام مواد ها از قبیل درخت ها، بوته ها، درخچه ها، کنده ها، ریشه ها، علف ها، هرزه گیاه، خاک های عضوی قسمت های بالایی که ضخامت آن زیادتیر از 150 ملی متر نباشد، زباله ها و غیره.. در ساحات مانند مسیر سرک، جوی ها، جوی های عبوری، زیربنا ها و دیگر ساحات که در نقشه ها ویا توسط انجینیر نشان داده شده میباشد که از نظر انجینیر برای پیوستگی کار ها نامناسب باشد. این کار شامل کندنکاری ضروری، پر کاری خالیگاه های ایجاد شده در اثر بیرون کشیدن ریشه ها و کنده های درخت ها به میزان تحکیم کاری مورد نیاز، جا به جایی، انبار و دفع مواد جمع شده میباشد. پاک کاری و دفع باید قبل از اجرای عملیات بدنه سازی خاکی و مطابق به مقتضیات این طرزالعمل ها باشد.

201.2 Preservation of Property/Amenities

Roadside trees, shrubs, any other plants, pole line, fences, signs, monuments, buildings, pipelines, sewers and all roadway facilities within or adjacent to the roadway which are not to be disturbed shall be protected from injury or damage. The Contractor shall provide and install at his own expense, suitable safeguards approved by the Engineer for this purpose.

During clearing and grubbing, the Contractor shall take all adequate precautions against soil erosion, water pollution, etc. Before start of operations, the Contractor shall submit to the Engineer for approval his work plan including the procedure to be followed for disposal of waste materials, etc.

201.2 حفاظت دارایی ها / محیط

درخت های کنار جاده، گیاه ها، انواع دیگر نباتات، پایه ها، دیوار ها، علایم، مقبره ها، ساختمان ها، پایپ لاین ها، مجرا های فاضلاب و تمام تاسیسات در وسط ویا کناره های سرک که نباید مورد مزاحمت قرار بگیرند باید از خساره و ازیت محافظت شوند. قرار دادی باید وسایل محافظتی مناسب مرتبط به این موضوع را که تایید شده انجینیر باشد به مصارف خود تهیه و نصب نماید.

در جریان پاک کاری و ریشه کنی گیاه ها، قراردادی باید تمام پیشگیری های لازم را در برابر فرسایش خاک، آلوده گی آب، و غیره. قبل از شروع کار ها، قراردادی پلان کاری خود را از قبیل پروسیجر ها برای دفع مواد اضافی و غیره را به انجینیر برای تاییدی باید ارایه نماید.

201.3 طریقہ ہا، ابزار و تجهیزات

تنها طریقه ها، ابزار و تجهیزات برای کارمورد قبول قرار میگیرد که تایید شده انجنیر بوده و خصوصیات را که باید حفظ گردند متاثر نسازد. هرگاه ساحه دارای پوشش ضخیم گیاهی/ ریشه ها/ درخت ها باشد، بلدوزرهای تایر زنجیری ویا بادی که ظرفیت لازم را دارد به منظور پاک کاری استفاده گردد. بلدوزر ها باید دارای ضمایم چاک دهنده به منظور دور نمودن کنده های درخت باشد. تمام درخت ها، کنده ها، وغیره که توسط کندن کاری شکسته می شوند باید از سطح زمین پایین تر قطع شوند که به هیچ وجه کمتر از 500 ملی متر عمق از قشر بستر جاده نباشد. همچنان تمام گیاه ها مانند ریشه ها، زیرست ها، سبزه ها و دیگر مواد مضره که برای پیوستگی امورات بدنه سازی مناسب نیست باید از ساحه دور و قناعت انجنیر فراهم گردد. در ساحات که خارج از این محدوده است، درخت ها و کنده های درخت مطابق به هدایت انجینر الی یک متر پایین تر از سطح زمین قطع گردند تا باعث بد نما شدن ظاهری ساحه نگردد.

تمام شاخچه ها که بالای سرک امتداد یافته است طبق هدایت انجنیر باید قطع گردند.

تمام حفريات كه به منظور دور نمودن درخت ها، كنده ها و غيره انجام شده است، بايد مطابق ساحات كنارى توسط مواد مناسب پركارى گرديده و كاملا تپك كارى گردد تا نقاط متذكره يكنواخت گردد.

سوراخ های مورچه در قسمت های بالا و پایین زمین که زمینه فروپاشی و یا سقوط را فراهم می سازد باید دور ساخته شود و فعالیت آنها که ممکن تا چندین متر ادامه داشته باشد به شکل درست تحکیم کاری گردد.

201.4 دفع مواد

تمام مواد که از عملیات پاک‌کاری و برداشتن علف‌ها تولید می‌شود ملکیت دولت بوده و توسط قرار دادی طبق هدایت انجیر دفع گردد. تنه، شاخه، کننده درخت‌ها باید از شاخه‌ها و ریشه

Trunks, branches and stumps of trees shall be cleaned of limbs and roots and stacked. Also boulders, stones and other materials usable in road construction shall be neatly stacked as directed by the Engineer. Stacking of stumps, boulders, stones etc., shall be done at specified spots with all lifts and up to a lead of 5000 m.

All products of clearing and grubbing which, in the opinion of the Engineer, cannot be used or auctioned shall be cleared away from the roadside in a manner as directed by the Engineer. Care shall be taken to see that unsuitable waste materials are disposed of in such a manner that there is no likelihood of these getting mixed up with the materials meant for embankment, subgrade and road construction.

201.5 Method of Measurement

Clearing and grubbing for road construction including embankment, drains and cross-drainage structures shall be measured on area basis in terms of hectares. Clearing and grubbing of borrow areas shall be deemed to be a part of works preparatory to embankment construction and shall be deemed to have been included in the rates quoted for the embankment construction item and no separate payment shall be made for the same. Cutting of trees up to 300 mm in girth including removal of stumps and roots, and trimming of branches of trees extending above the roadway shall be considered incidental to the clearing and grubbing operations. Removal of stumps left over after trees have been cut by any other agency shall also be considered incidental to the clearing and grubbing operations.

Cutting, including removal of stumps and roots of trees of girth above 300 mm and back-filling to required compaction shall be measured in terms of numbers.

201 (1) Clearing and Grubbing	ha
201 (2) Cutting of Trees	nos

ها باید پاک و انبار شوند. همچنان بولدر ها، سنگ ها و دیگر مواد قابل استفاده در ساخت ساز سرک باید بصورت منظم طبق هدایت انجنیر انبار گردد. انبار کاری بولدر ها، کنده ها، سنگها و غیره باید در نقاط مشخص در فواصل 5000 متری صورت گیرد.

تمام مواد های تولید شده در اثر پاک کاری که به نظر انجنیر مفید و قابل استفاده نیست باید طبق هدایت انجنیر از ساحه دور شود. احتیاط گردد تا مواد اضافی غیر مناسب بصورت مطمئن از ساحه دفع گردد تا با مواد که برای بدنه سازی سرک استفاده میشود مخلوط نگردد.

201.5 روش اندازه گیری

پاک کاری و ریشه کنی گیاهان در ساخت و ساز سرک به شمول بدنه سازی، آبروها و ساختمان های آبروها باید به شکل مساحت وار به هکتار اندازه گردد. پاک کاری و ریشه کنی ساحات قرضه سد خاکی باید مشمول کارهای بدنه سازی سرک باشد و همچنان قیمت آن نیز مشمول بدنه سازی سرک بوده و به آن جداگانه پرداخت نمی شود. قطع نمودن درخت ها به قطر الی 300 ملی متر به شمول دور نمودن کنده ها، ریشه ها و قطع کردن شاخه ها که بالای سرک امتداد یافته است الزامی بوده و شامل عملیات پاک کاری و ریشه کنی گیاهان می شود. انتقال کنده های که در اثر قطع نمودن درخت ها توسط ارگان های دیگر صورت گرفته است نیز الزامی بوده و شامل عملیات پاک کاری و ریشه کنی گیاهان میشود.

قطع کاری درخت ها به شمول انتقال کنده ها و ریشه های که قطر آن اضافه از 300 ملی متر باشد و همچنان پرکاری دوباره خاک به میزان تپک کاری مورد ضرورت باید شکل ارقام عددی محاسبه گردد.

201 (1) پاک کاری و ریشه کنی گیاهان	ha
------------------------------------	----

201 (2) قطع نمودن درخت ها nos

201.6 Rates

- (1) The Contract unit rates for the various items of clearing and grubbing shall be the payment in full for carrying out the required operations including full compensation for all labors, materials, tools, equipment and incidentals necessary to complete the work. These will also include removal of stumps of trees less than 300 mm in girth as well as stumps left over after cutting of trees carried out by another agency, excavation and back-filling to required density, where necessary and handling, salvaging, piling and disposing of the cleared materials with all lifts and up to a lead of 5000 m.

- (2) The contract unit rates for cutting (including removal of stumps and roots) of trees of girth above 300 mm shall include excavation and back-filling to required compaction, handling salvaging, piling and disposing of the cleared materials with all lifts and up to a lead of 5000 m.

- (3) Where a Contract does not include separate items of clearing and grubbing, the same shall be considered incidental to the earthwork items and the Contract unit rates for the same shall be considered as including clearing and grubbing operations.

201.6 نرخ ها

(1) نرخ در فی واحد قرار داد برای اقسام مختلف پاک کاری باید پرداخت در انجام تمام عملیات به شمول پاداش برای تمام کارمندان، مواد، اسباب، وسایل و ضروریات لازمی برای انجام کار باشد. همچنان این شامل انتقال کنده درخت های که قطر آن کمتر از 300 ملی متر بوده و یا کنده های که بعد از قطع شدی درخت ها توسط ارگان های دیگر در ساحه باقی مانده است کندنکاری، پر کاری دوباره به کثافت لازمی، دستکاری، انبارکاری، ستون بندی و دفع مواد ترخیص شده باشد.

(2) نرخ فی واحد قرار داد برای قطع نمودن درخت ها (به شمول انتقال کنده ها و ریشه ها) که قطر آن زیادتر از 300 ملی متر باشد باید شامل کندنکاری، پرکاری به میزان تپک کاری لازم، جا به جایی، انبار کاری، ستون بندی و انتقال مواد اضافی باشد.

(3) در صورتیکه اقسام مجزای پاک کاری شامل قرارداد نباشد، باید عین موضوع برای اقسام بدنه سازی در نظر گرفته شود و نرخ فی واحد قرارداد همانند امور پاک کاری در نظر گرفته شود.

202 Removal of Structures and Obstructions

202.1 Scope of Work

This work shall consist of removing, as hereinafter set forth, existing culverts, bridges, pavements, curbs and other structures like guard-rails, fences, utility services, manholes, catch basins, inlets, etc.,

202 برداشتن ساختمان ها و موانع

202.1 هدف

این کار شامل انتقال مواد و برطرف نمودن پلچک ها، پل ها، فرش جاده، جدول و دیگر ساختمان ها مانند گاردریل، دیوارها، تاسیسات، خدماتی، منحول ها، حوذه های آب گیر، دهانه

which are in place but interfere with the new construction or are not suitable to remain in place, and of salvaging and disposing of the resulting materials and back filling the resulting trenches and pits.

Existing culverts, bridges, pavements and other structures which are within the right-of-way and which are designated for removal, shall be removed up to the limits and extent specified in the drawings or as indicated by the Engineer.

Dismantling and removal operations shall be carried out with such equipment and in such a manner as to leave undisturbed, adjacent pavement, structures and any other work to be left in place.

All operations necessary for the removal of any existing structure which might endanger new construction shall be completed prior to the start of new work.

202.2 Dismantling Culverts and Bridges

The structures shall be dismantled carefully and the resulting materials so removed as not to cause any damage to the serviceable materials to be salvaged, the part of the structure to be retained and any other properties or structures nearby.

Unless otherwise specified, the superstructure portion of culverts/bridges shall be entirely removed and other parts removed below the ground level or as necessary depending upon the interference they cause to the new construction. Removal of overlying or adjacent material, if required in connection with the dismantling of the structures, shall be incidental to this item.

Where existing culverts/bridges are to be extended or otherwise incorporated in the new work, only such part or parts of the existing structure shall be removed as are necessary and directed by the Engineer to provide a proper connection to the new work. The connecting edges shall be cut, chipped and trimmed to the required lines and grades without weakening or damaging any part of the structure to be retained.

ها و غیره که باعث مداخله در ساختمان جدید شده و یا موقعیت های آنها مناسب نبوده، جا به جایی و انتقال این مواد و پرکاری دوباره خالیگاه های موجود آمده درین کارها باشد.

پلچک های موجوده، پل ها، فرش جاده ها و دیگر ساختمان ها که در مسیر سرک قرار دارند و ایجاب دور نمودن را مینمایند، باید مطابق به محدوده های که در نقشه ها نشان داده شده و یا مطابق به هدایت انجیر دور شده و انتقال گردد.

عملیات دور سازی و تخریب باید توسط طریقه ها و وسایل صورت بگیرد که فرش جاده، ساختمان ها و دیگر کارهای که نباید در جریان ساخت ساز آسیب ببینند متضرر نگردند.

تمام عملیات ضروری برای دورسازی و انتقال ساختمان های موجوده که ساختمان جدید را در مخاطره می اندازد باید قبل از شروع کار جدید انجام شود.

202.2 تخریب پلچک ها و پل ها

ساختمان ها باید با احتیاط انتقال گردند و مواد مخربه آن قسمی انتقال گردد که سبب تخریب مواد انبار شده، قسمت های ساختمان که باید حفظ شوند و دیگر ساختمان های که در مجاورت آن قرار دارد نگردد.

رو بناهای پلچک ها/ پل ها باید کاملاً انتقال گردند و قسمت های دیگر باید پایین تر از سطح زمین و به اندازه میزان مداخله آن به ساختمان های جدید برطرف گردند. انتقال مواد پوششی و مواد های اضافی که در اطراف ساختمان های که قرار است تخریب گردند شامل این موضوع میباشد. در ساحات که پل ها/ پلچک های موجوده طبق پلان وسعت پیدا میکنند و یا با ساختمان های جدید هماهنگ میگردند، تنها قسمت های مورد نیاز و یا طبق هدایت انجیر تخریب گردند که در نتیجه یک ارتباط مناسب با ساختمان های جدید ایجاد گردد. کنارهای وصلی باید مطابق به خطوط و درجات مورد نیاز طوری قطع، بریده و تراشیده شود که باعث تضعیف و تخریب هیچ یک از قسمت های که قرار است حفظ

Due care should be taken to ensure that reinforcing bars which are to be left in place so as to project into the new work as dowels or ties are not injured during removal of concrete.

Pipe culverts shall be carefully removed in such a manner as to avoid damage to the pipes.

Steel structures shall, unless otherwise provided, be carefully dismantled in such a manner as to avoid damage to members thereof if specified in the drawings or directed by the Engineer that the structure is to be removed in a conditions suitable for re-erection, all members shall be match-marked by the Contractor with white lead paint before dismantling; end pins, nuts, loose plates, etc., shall be similarly marked to indicate their proper location; all pins, pin holes and machined surfaces shall be painted with a mixture of white lead and tallow and all loose parts shall be securely wired to adjacent members or packed in boxes.

Timber structures shall be removed in such a manner as to avoid damage to such timber or lumber as is designated by the Engineer to be salvaged.

202.3 Dismantling Pavements and Other Structures

In removing pavements, curbs, gutters, and other structures like guard-rails, fences, manholes, catch basins, inlets, etc., where portions of the existing construction are to be left in the finished work, the same shall be removed to an existing joint or cut and chipped to a true line with a face perpendicular to the surface of the existing structure. Sufficient removal shall be made to provide for proper grades and connections with the new work as directed by the Engineer.

All concrete pavements, base course in carriageway and shoulders etc. designated for removal shall be broken to pieces whose volume shall not exceed 0.02 cum and stockpiled at designated locations if the material is to be used later or otherwise arranged for disposal as directed (see Clause 202.5).

شوند نگردد. دقت کامل باید در نظر گرفته شود تا در جریان تخریب کانکریت، سیخ های که منحیث dowel و Tie گذاشته میشوند تا در کانکریت جدید جا به جا گردد تخریب نگردد. پایپ کلورت ها باید با دقت و طوری انتقال داده شود که از صدمه رسیدن به پایپ ها جلوگیری شود.

ساختمان های فلزی باید، مگر اینکه تهیه شده باشد، با احتیاط و طوری دور ساخته شوند که از صدمه رسیدن به اجزای آن جلوگیری گردد. هرگاه در نقشه ها و یا هدیات انجنیر مشخص شده باشد که ساختمان ها باید به صورت مناسب برای نصب دوباره انتقال گردد، درین صورت تمام اجزای آن قبل از عملیه بیجا سازی توسط قراردادی به رنگ سفید نشانی شود Pin های انجامی، نت ها و سطوح ماشین شده باید توسط مخلوط سفید سربی و شمعی رنگ گردند و همچنان تمام قسمت های سست باید به اجزای مجاور آن محکم شده و یا در یک قطی جا به جا گردند.

ساختمان های تیرهای چوبی باید طوری بیجا گردند که از صدمه رسیدن به تیر های که به نظر انجنیر باید ذخیره گردند جلوگیری شود.

202.3 تخریب فرش ها (Pavements) و دیگر ساختمان ها

در بیجا نمودن فرش های جاده، جدول ها، ناودان ها و دیگر ساختمان ها مانند کتاره ها، دیوار ها، منحول ها، حوذه های آبگیر، دهانه ها و غیره باید از قسمت های درز ها صورت بگیرد. تخریبات کافی برای تامین درجات (Grade) مناسب و پیوستگی همراهی کارهای جدید طبق هدیات انجنیر انجام گردد.

تمام فرش های کانکریتی، بیس کورس در وسط و کنار های سرک و غیره که نیاز است تا انتقال گردند، باید به قسمت های کوچک که حجم آن بیشتر از 0.02 متر مکعب نباشد تقسیم گردیده و در مکان تعیین شده ذخیره و یا طبق هدیات انجنیر دفع گردد.

202.4 Back-filling

Holes and depressions caused by dismantling operations shall be back-filled with excavated or other approved materials and compacted to required density as directed by the Engineer.

202.5 Disposal of Materials

All materials obtained by dismantling shall be the property of the Government. Unless otherwise specified, materials having any salvage value shall be placed in neat stacks of like materials within the right-of-way, as directed by the Engineer with all lifts and up to a lead of 5000 m.

Pipe culverts that are removed shall be cleaned and neatly piled on the right-of-way at points designated by the Engineer with all lifts and lead up to 5000 m.

Structural steel removed from old structures shall, unless otherwise specified or directed, be stored in a neat and presentable manner on blocks in locations suitable for loading. Structures or portions thereof which are specified in the contract for re-erection shall be stored in separate piles.

Timber or lumber from old structures which is designated by the Engineer as materials to be salvaged shall have all nails and bolts removed therefrom and shall be stored in neat piles in locations suitable for loading.

All materials obtained from dismantling operations which, in the opinion of the Engineer, cannot be used or auctioned shall be disposed of as directed by the Engineer with all lifts and up to a lead of 10 km.

202.6 Method of Measurement

The work of dismantling structures shall be paid for in units indicated below by taking measurements before and after, as applicable:

- 202 (1) Dismantling brick/stone masonry/
concrete structures cum
202 (2) Dismantling flexible and cement concrete
pavement cum

202.4 پرکاری

سوراخ ها و فرو رفتگی های که در اثر عملیات کندنکاری بوجود آمده است باید توسط مواد کندنکاری شده و یا مواد تایید شده طبق هدایت انجینیر به میزان مورد نیاز تپک شده و پرکاری گردد.

202.5 دفع مواد

تمام مواد که در اثر عملیات تجزیه سازی بدست میاید ملکیت دولت می باشد. مگر اینکه مشخص گردیده باشد، مواد های که ارزش استفاده مجدد را دارند باید انبار گردند تا مطابق به هدایت انجینیر در حدود سرک استفاده شود.

پایپ کلورت های بیجا شده باید پاک کاری گردیده و به شکل مرتب در نقاط که توسط انجینیر در حدود سرک تعیین گردیده است جا به جا گردد.

فولاد های ساختمانی جدا شده از ساختمان های قبلی باید، مگر اینکه مشخص گردیده باشد، به شکل مرتب و قابل دید در بلاک ها و موقعیت های که برای ذخیره سازی مناسب باشد ذخیره گردند. ساختمان ها و قسمت های که در قرارداد برای استفاده مجدد مشخص گردیده اند، باید در ستون های مجزا ذخیره گردد.

تیرهای چوبی و تخته های ساختمان های قبلی که توسط انجینیر من حیث مواد مفیده تشخیص داده شده است باید تمام میخ ها و بولت ها از آن بیرون کشیده شده و به شکل مرتب در مکان مناسب بارگزاری و ذخیره گردد.

تمام مواد که از عملیات تجزیه سازی بدست آمده و به نظر انجینیر قابل مزایده و استفاده نباشد، باید طبق هدایت انجینیر دفع گردد.

202.6 طریقه اندازه گیری

کار های تجزیه سازی ساختمان ها باید به واحدهات آتی الذکر قبل و بعد از عملیه تجزیه سازی اندازه گیری و پراخت گردد.

202 (1) تجزیه سازی خشت کاری/
سنگاری/ ساختمان های کانکریتی
متر

مکعب

202 (3) Dismantling steel structures	ton
202 (4) Dismantling timber structures	cum
202 (5) Dismantling drainage ditches, gutters and pipes	Lin. m
202 (6) Dismantling guardrails, barriers and fencing	Lin. m
202 (7) Dismantling street light	nos.
202 (8) Dismantling utility services	nos.

202 (2) تجزیه سازی سرک اسفالت و سرک سمنت کانکریت	
متر مکعب	
202 (3) تجزیه سازی ساختمان های فولادیش ثن	
202 (4) تجزیه سازی ساختمان های چوبی	متر مکعب
202 (5) تجزیه سازی جویچه ها، آبرو ها و پایپ ها	
لاین متر	
202 (6) تجزیه سازی جدول ها، سیم های حفاظتی، سد ها و دیوار ها	
لاین متر	
202 (7) تجزیه سازی چراغ های سرک	nos.
202 (8) تجزیه سازی تاسیسات خدماتی	nos.

202.7 Rates

The Contract unit rates for the various items of dismantling shall be paid in full for carrying out the required operations including full compensation for all labor, materials, tools, equipment, safeguards and incidentals necessary to complete the work. These will also include excavation and back-filling where necessary to the required compaction and for handling, salvaging, piling and disposing of the dismantled materials within all lifts and up to a lead of 10 km.

202.7 نرخ ها
 قیمت فی واحد مندرج در قرارداد برای اقلام مختلف تجزیه سازی برای انجام عملیات مورد نیاز شامل پرداخت برای تمام کارگران، مواد، وسایل، تجهیزات، موضوعات حفاظتی و ضروریات و اجبی برای تکمیل کار پراخته میشود. همچنان این موضوع شامل کردن کاری و پرکاری به میزان تپک کاری مورد نیاز برای جا به جایی، انبار کاری، ستون بندی و دفع مواد تجزیه شده میباشد.

203 Road Excavation

203 کندنکاری سرک

203.1 Scope of Work

The work shall consist of excavation, removal and satisfactory disposal of all materials necessary for the construction of roadway, side drains and waterways in accordance with requirements of these Specifications and the lines, grades and cross-sections shown in the drawings or as indicated by the Engineer. It shall include the hauling and stacking of or hauling to sites of embankment and sub grade construction, suitable cut materials as required, as also the disposal of unsuitable cut materials in specified manner, trimming and finishing of the road to specified dimensions or as directed by the Engineer.

203.1 هدف
 این کار شامل کندنکاری، انتقال و دفع قابل قبول تمام مواد های مورد نیاز برای ساخت و ساز سرک، جوی های کناری و آبروها در مطابقت با مقتضیات این طرز العمل و خطوط، مراتبه ها و مقاطع که در نقشه ها نشان داده شده است و یا مطابق به هدایت انجنیر میباشد. این کار شامل انتقالات و انبار سازی و یا انتقالات به ساحات ساخت و ساز خاکریزها (Embankment) و بستر جاده (Subgrade)، خاک برداری مورد نیاز، دفع مواد نا مناسب تراش شده به طریقه های مشخص شده، قطع نمودن زاییده ها و تکمیل نمودن سرک به اندازه های

تعیین شده و یا مطابق به هدایت انجنیر میباشد.

203.2 طبقه بندی مواد کندنکاری شده

203.2.1 طبقه بندی

تمام مواد کندنکاری شده به ترتیب ذیل توسط انجنیر طبقه بندی گردد:

(1) خاک

این بخش در بر گیرنده خاک سطحی، خاک چمنی، ریگ، سیلت، خاک رس، گل، مد، خاک نباتی، خاک سیاه پنبه یی، سنگ رسی، ترکیب از اینها و مواد های مشابه که با استعمال معمولی کلنگ، بیل، چنگال و یا دیگر اسباب معمولی برداشته شود. برطرف نمودن جفل و یا مواد های کروی دیگر که ابعاد آن به یکی از مسیر ها بزرگتر از 75 ملی متر نباشد نیز شامل این کتگوری میباشد.

(2) سنگ معمولی (نیازمند انفجار نباشد)

این شامل مواد های ذیل است:

(i) انواع سنگ ها مانند سنگ سرخ، سنگ رست، جوش سنگ، انواع سنگ آهک و سنگ ریگی و غیره. میباشد که بواسطه جبل قابلیت شق شدن را دارند. همچنان این بخش شامل سنگ های میشود که در حالت خشک ممکن سخت بوده و نیاز مند انفجار برای شق شدن اند، اما هرگاه مرطوب گردند نرم شده و به طریقه های دیگر قابل شکستن اند.

(ii) سطوح سنگ فرش مانند water bound و bitumen bound قسمت های پایینی سرک ها مسیر ها و غیره.

(iii) کانکریت آهکی، سنگ کاری در مصالحه آهکی و خشت کاری در مصالحه آهکی/ سمنت پایین تر از سطح زمین.

203.2 Classification of Excavated Material

203.2.1 Classification

All materials involved in excavation shall be classified by the Engineer in the following manner:

(1) Soil

This shall comprise topsoil, turf, sand, silt, loam, clay, mud, peat, black cotton soil, soft shale or loose moorum, a mixture of these and similar material which yields to the ordinary digging implement. Removal of gravel or any other nodular material having dimension in any one direction not exceeding 75mm occurring in such strata shall be deemed to be covered under this category.

(2) Ordinary Rock (not requiring blasting)

This shall include:

- (i) rock types such as laterites, shale and conglomerates, varieties of limestone and sandstone etc., which may be quarried or split with crow bars, also including any rock which in dry state may be hard, requiring blasting but which, when wet, becomes soft and manageable by means other than blasting.
- (ii) Macadam surfaces such as water bound and bitumen/tar bound; soling of roads, paths etc. and hard core; compact moorum or stabilized soil requiring grafting tool or pick or both and shovel, closely applied; gravel and cobble stone having maximum dimension in any one direction between 75mm and 300mm;
- (iii) Lime concrete, stone masonry in lime mortar and brick work in lime/cement mortar below ground level, reinforced cement concrete which may be broken up with crow bars or picks and stone masonry in cement mortar below ground level; and

(iv) Boulders which do not require blasting having maximum dimension in any direction of more than 300mm, found lying loose on the surface or embedded in river bed, soil, talus, slope wash and terrace material of dissimilar origin.

(3) Hard Rock (requiring blasting)

This shall comprise:

(i) any rock or cement concrete for the excavation of which the use of mechanical plant and/or blasting is required;

(ii) reinforced cement concrete (reinforcement cut through but not separated from the concrete) below ground level; and

(iii) Boulders requiring blasting.

(4) Hard Rock (blasting prohibited)

Hard rock requiring blasting as described under (3) but where blasting is prohibited for any reason and excavation has to be carried out by chiseling, wedging or any other agreed method.

(5) Marshy Soil

This shall include soils like soft clays and peat excavated below the original ground level of marshes and swamps and soils excavated from other areas requiring continuous pumping or bailing out of water.

203.2.2 Authority for Classification

The classification of excavation shall be decided by the Engineer and his decision shall be final and binding on the Contractor. Merely the use of explosives in excavation will not be considered as a reason for higher classification unless blasting is clearly necessary in the opinion of the Engineer.

203.3 Construction Operations

203.3.1 Setting Out

(iv) بولدر های که نیاز به انفجار ندارد با بزرگترین ابعاد 300 ملی متر در هر مسیر.

(3) صخره های سخت (نیاز به انفجار دارد)

این مشتمل بر:

(i) هر خاک و سمنت کانکریت برای کندنکاری که استفاده دستگاه میخانیکی و انفجار را نیاز دارد.

(ii) آهن کانکریت پایین از سطح زمین

(iii) بولدر ها که به انفجار نیازمند هستند.

(4) صخره های سخت که انفجار آن ممنوع است

صخره های سخت که نیاز به انفجار دارند، قسمیکه در (3) ذکر گردید، اما بنا بر بعضی دلایل منفجر ساختن آن ممنوع باشد درین صورت باید از حفرکاری توسط فانه ها، تیغه ها و یا یکی دیگر از طریقه های تایید شده کار گرفته شود.

(5) خاک های باتلاقی
این خاک شامل خاک رس و خاک نباتی که پایین تر از سطح زمین در اثر کندنکاری باتلاق ها و دیگر ساحات که پمپینگ های متداوم دارند میباشد.

203.2.2 صلاحیت برای طبقه بندی

طبقه بندی حفر کاری باید توسط انجنیر تصمیم گرفته شود و فیصله وی نهایی بوده و بالای قراردادی نافذ می باشد. مواد انفجاری در حفرکاری به منظور طبقه بندی مواد نباید مورد استفاده قرار بگیرد مگر اینکه انفجار به گونه واضح از طرف انجنیر یک نیاز پنداشته شده باشد.

203.3 عملیات ساخت و ساز

203.1 Sitting Out

After the site has been cleared as per Clause 201, the limits of excavation shall be set out true to lines, curves, slopes, grades and sections as shown on the drawings or as directed by the Engineer. The Contractor shall provide all labor, survey instruments and materials such as strings, pegs, nails, bamboos, stones, lime, mortar, concrete, etc., required in connection with the setting out of works and the establishment of bench marks. The Contractor shall be responsible for the maintenance of bench marks and other marks and stakes as long as in the opinion of the Engineer, they are required for the work.

بعد از این که ساحه مطابق به ماده 201 پاک کاری گردید، حدود حفرکاری باید درست در مسیر خطوط، منحنی ها، میل ها، درجات و مقطع ها مطابق به نقشه ها و یا طبق هدایت انجنیر تنظیم گردند. قرار دادی باید تمام کارگران، وسایل سروی و مواد از قبیل ریسمان، میخ های چوبی، میخ ها، تیر های چوبی، سنگ ها، گچ، مصالحه، کانکریت و غیره را که به منظور تنظیم کار و تاسیس Benchmark ها ضروری است، تهیه نماید. قراردادی مسؤل مراقبت Bench Mark ها و دیگر نشانی ها و همچنان محکم کاری آنها که برای کار لازمی است میباشد.

203.3.2 Stripping and storing topsoil

When so directed by the Engineer, the topsoil existing over the sites of excavation shall be stripped to the specified depths and stockpiled at designated locations for re-use in covering embankment slopes, cut slopes, berms and other disturbed areas where re-vegetation is desired. Prior to stripping the topsoil, all trees, shrubs etc. shall be removed along with their roots, with approval of the Engineer.

203.3.2 لایه برداری و ذخیره سازی

خاک سطحی

مطابق به هدایت انجنیر، خاک سطحی موجوده در ساحه خاک برداری باید به یک عمق معینه لایه برداری شده و به منظور استفاده دوباره برای پوشش شیب پشته ها، شیب های قطع شده، سکوها و دیگر ساحات آسیب دیده که نیازمند سبز کاری مجدد اند در مکان های تعیین شده انبار گردد. قبل از لایه برداری خاک سطحی، تمام درخت ها، بته ها و غیره به شمول ریشه های شان با تایید انجنیر انتقال داده شود.

203.3.3 Excavation – General

All excavation shall be carried out in conformity with the directions laid here-in-under and in a manner approved by the Engineer. The work shall be so done that the suitable materials available from excavation are satisfactorily utilized as decided upon beforehand.

While planning or executing excavations, the Contractor shall take all adequate precautions against soil erosion, water pollution etc., and take appropriate drainage measures to keep the site free of water.

The excavations shall conform to the lines, grades, side slopes and levels shown on the drawings or as directed by the Engineer. The Contractor shall not excavate outside the limits of excavation. Subject

203.3.3 حفر کاری- عمومیات

تمام حفرکاری باید در مطابقت با رهنمود های که در پایین ذکر می گردد و یا به طریقه که تایید شده انجنیر است انجام یابد. کار طوری اجرا گردد که مواد مناسب قابل دسترس از حفرکاری بصورت قناعت بخش و آنگونه که قبلا بالای آن تصمیم اخذ گردیده است استفاده شود.

در جریان برنامه ریزی و یا اجرای حفرکاری، قراردادی باید تمام پیشگیری های مناسب را به منظور جلوگیری از فرسایش خاک، آلودگی آب و غیره را اتخاذ نماید. و همچنان محاسبات دقیق و مناسب زاهکشی را به منظور دور نمودن آب از ساحه روی دست بگیرد.

to the permitted tolerances, any excess depth/width excavated beyond the specified levels/dimensions on the drawings shall be made good at the cost of the Contractor with suitable material of characteristics similar to that removed and compacted to the requirements in the relevant clause in the Specification.

All debris and loose material on the slopes of cuttings shall be removed. No backfilling shall be allowed to obtain required slopes excepting that when boulders or soft materials are encountered in cut slopes, these shall be excavated to approved depth on instructions of the Engineer and the resulting cavities filled with suitable material and thoroughly compacted in an approved manner.

After excavation, the sides of excavated area shall be trimmed and the area contoured to minimize erosion and ponding, allowing for natural drainage to take place. If trees were removed, new trees shall be planted, as directed by the Engineer. The cost of planting new trees shall be deemed to be incidental to the work.

203.3.4 Methods, tools and Equipment

Only such methods, tools and equipment as approved by the Engineer shall be adopted/used in the work. If so desired by the Engineer, the Contractor shall demonstrate the efficacy of equipment to be used before the commencement of work.

203.3.5 Rock excavation

Rock, when encountered in road excavation, shall be removed up to the formation level or as otherwise indicated on the drawings. Where, however, unstable shale or other unsuitable materials are encountered at the formation level, these shall be excavated to the extent of 500 mm

حفریات باید در مطابقت با خطوط، درجات، شیب های جانبی و سطوح که در نقشه ها نشان داده شده و یا طبق هدایت انجنیر باشد. قراردادی نباید خارج از محدوده تعیین شده حفرکاری نماید. هر نوع حفرکاری خارج از سطوح و ابعاد مشخص شده در نقشه ها باید به مصارف قرار دادی و با مواد مناسب که مشخصات آن مشابه به خاک بی جا شده قبلی باشد آماده گردد. مواد مورد نظر باید مطابق به مقتضیات و شروط که در ماده های مربوطه این طرز العمل ذکر گردیده است، تپک گردد.

تمام واریزه ها و مواد سُست در میل های قطع شده باید انتقال گردد. هیچ نوع پر کاری برای ایجاد میل ها مجاز نمی باشد مگر اینکه بولدر ها و یا مواد نرمه در میل های قطع شده محکم گردد، حفریات برای این کار باید به عمق تایید شده و یا مطابق نظر انجنیر تعیین گردد و سوراخ های بوجود آمده باید توسط مواد مناسب و طریقه مناسب پر کاری و تپک کاری گردد.

بعد از حفریات، کناره های ساحات حفرکاری شده باید قطع گردند و ساحه طوری هموار کاری گردد که فرسایش و حوض شدن آن به حد اقل برسد تا شرایط برای زهکشی طبیعی مساعد گردد. هرگاه درخت ها انتقال گردیده بودند، درخت های جدید باید طبق هدایت انجنیر غرس گردد. مصارف نهال شانی جدید باید به شکل واجبی در کار شامل شود.

203.3.4 طریقه ها، وسایل و تجهیزات

تنها طریقه ها، وسایل و تجهیزاتی برای کار قابل قبول/استفاده است که تایید شده انجنیر باشد. طبق درخواست انجنیر، قراردادی باید سودمندی انواع تجهیزات قابل استفاده برای کار را قبل از آغاز کار نشان دهد.

203.3.5 حفرکاری صخره ها

صخره ها، در حالات که در حفر کاری سرک مقابل شوند، باید تا سطوح ترتیب شده و یا طوری که در نقشه ها نشان داده شده است کندنکاری گردند. در حالات که سنگ رس نا پایه دار و یا دیگر مواد های غیر مناسب در سطوح ترتیب

below the formation level or as otherwise specified. In all cases, the excavation operations shall be so carried out that at no point on cut formation the rock protrudes above the specified levels. Rocks and large boulders which are likely to cause differential settlement and also local drainage problems should be removed to the extent of 500 mm below the formation level in full formation width including drains and cut through the side drains.

Where excavation is done to levels lower than those specified, the excess excavation shall be made good as per Clauses 203.3.3 and 203.6 to the satisfaction of the Engineer.

Slopes in rock cutting shall be finished to uniform lines corresponding to slope lines shown on the drawings or as directed by the Engineer. Notwithstanding the foregoing, all loose pieces of rock on excavated slope surface which move when pierced by a crowbar shall be removed.

203.3.6 Marsh excavation

The excavation of soils from marshes/swamps shall be carried out as per the program approved by the Engineer.

Excavation of marshes shall begin at one end and proceed in one direction across the entire marsh immediately ahead of backfilling. The method and sequence of excavating and backfilling shall be such as to ensure, to the extent practicable, the complete removal or displacement of all muck from within the lateral limits called for on the drawings or as staked by the Engineer, and to the bottom of the marsh, firm support or levels indicated.

203.3.7 Excavation of road shoulders/ verge/ median for widening of pavement or providing treated shoulders

In works involving widening of existing pavements or providing treated shoulders, unless otherwise specified, the shoulder/verge/median shall be removed to their full width and to levels shown on drawings or as indicated by the Engineer. While

شده برابر گردند، باید 500 ملی متر پایین تر از سطح آماده شده ویا طوری که مشخص گردیده است حفر گردد. در تمام حالات، عملیات حفرکاری باید طوری اجرا گردد که در هیچ یک از نقاط سنگ ها بالاتر از سطوح تعیین شده نباشد. صخره ها و بولدر های بزرگ که باعث نشست های موضعی و مشکلات زهکشی میشود باید 500 ملی متر پایین تر از سطح آماده شده کندنکاری شود.

در حالات که حفریات پایین تر از سطوح مشخص شده اجرا گردیده باشند، حفریات اضافی باید مطابق به شروط ماده های 203.3.3 و 203.6 و با رضایتمندی انجنیر دوباره بهتر ساخته شوند.

میل ها در قطع کاری صخره ها باید مطابق به خطوط یکنواخت که در نقشه ها نشان داده شده است ویا طبق هدایت انجنیر انجام گردد. علی الرغم موارد قبلی تمام قطعات سست صخره ها در سطوح میل های قطع شده باید انتقال گردند.

203.3.6 حفرکاری باطلاق ها

کندنکاری خاک های باطلاقی باید مطابق به پروگرام که توسط انجنیر تایید شده است اجرا گردد.

حفرکاری باطلاق ها باید از یک انجام آغاز گردیده و به یک مسیر در طول باطلاق ادامه تابد. طریقه ها و مراحل حفرکاری و پرکاری باید طوری باشد که تمام کثافات کاملاً انتقال و بیجا گردد.

203.3.7 حفرکاری کنار ها / لبه ها / میانه ها برای وسعت فرش جاده ویا تهیه کناره های سرک

کارهای که شامل وسعت فرش های موجوده سرک ویا تهیه کنار های سرک، غیر از این که مشخص گردیده باشد، کنار ها / لبه ها / میانه ها باید به عرض های کامل و به سطوح نشان داده شده در

doing so, care shall be taken to see that no portion of the existing pavement designated for retention is loosened or dismantled and cut to a regular shape with sides vertical and the disturbed / loosened portion removed completely and re-laid as directed by the Engineer, at the cost of the Contractor.

203.3.8 Dewatering

The Contractor shall arrange for the rapid dispersal of water collected/accumulated on the earthwork or completed formation during construction or on the existing roadway or which enters the earthwork or any other item of work from any source, and where practicable, the water shall be discharged in to the permanent outfall of the drainage system. The arrangements shall be made in respect of all earthworks including excavation for pipe trenches, foundations or cuttings.

The Contractor shall provide, where necessary, temporary water courses, ditches, drains, pumping or other means for maintaining the earthwork free from water. Such provisions shall include carrying out the work of forming the cut sections and embankments in such manner that their surfaces have at all times a sufficient minimum cross fall and where practicable, a sufficient longitudinal gradient to enable them to shed water and prevent ponding.

If water is met with in the excavations due to springs, seepage, rain or other causes, it shall be removed by suitable diversions, pumping or bailing out and the excavation kept dry whenever so required or directed by the Engineer. Care shall be taken to discharge the drained water into suitable outlets as not to cause damage to the works, crops or any other property. Due to any negligence on the part of the Contractor, if any such damage is caused, it shall be the sole responsibility of the Contractor to repair/restore to the original condition at his own cost or compensate for the damage.

نقشه ها و یا طبق هدایت انجنیر انتقال داده شوند.

در جریان این عمل احتیاط گردد تا قسمت های فرش موجوده سرک به صورت منظم قطع و بی جا گردد و مواد های نرمه کاملاً انتقال و دوباره به مصارف قراردادی پرکاری گردد.

203.3.8 آب گیری

قراردادی باید آب های جمع شده در بدنه سرک و در جریان ساخت و ساز و یا سرک موجوده و همچنان آب های که داخل بدنه سرک میگردد را پراکنده نموده و در حد امکان در سیستم زهکشی تخلیه نماید. این تدابیر باید در کار های بدنه سازی به شمول کندنکاری برای مسیر های پایپ، تهداب ها و یا قطع ها نیز روی دست گرفته شود.

قراردادی در صورت نیاز باید مسیر ها، جو ها، پمپ ها و دیگر موضوعات موقتی را به منظور حفاظت کارهای بدنه سازی سرک از آب، روی دست بگیرد. این تدارکات شامل انجام دادن کارهای قالب کاری مقطع ها و خاکریزه ها به منظور جلوگیری از سقوط مواد در سطوح عرضی بوده و همچنان در صورت عملی بودن، شیب های طولی به منظور جاری نمودن آب و جلوگیری از حوض شدن آب ساخته شود.

هرگاه آب با حفریات (کندنکاری) به واسطه چشمه ها، نفوذ، باران و دیگر دلایل همراه گردد، باید توسط انحراف دادن مناسب، پمپ نمودن و یا تهی کردن انتقال گردیده و حفرکاری طبق ضرورت و یا هدایت انجنیر خشک نگه داشته شود. احتیاط گردد تا آب در مجرا های مناسب تخلیه شود تا باعث تخریب کارها، محصولات و دیگر دارایی ها نگردد. در صورت هر نوع سهل انگاری قراردادی، که باعث کدام تخریب گردد، مسولیت قراردادی است تا آن را به حالت اولی و به مصارف خودی ترمیم/ تعمیر نماید.

203.3.9 Disposal of excavated materials

All the excavated materials shall be the property of the Government. The suitable material obtained from the excavation of roadway, shoulders, verges, drains, cross-drainage works etc., shall be used for filling up of (i) roadway embankment, (ii) the existing pits in the right-of-way and (iii) for landscaping of the road as directed by the Engineer, including leveling and spreading with all lifts and lead up to 10 km and no extra payment shall be made for the same.

All hard materials, such as hard moorum, rubble, etc., not intended for use as above shall be stacked neatly on specified land as directed by the Engineer with all lifts and lead up to 5000 m.

Unsuitable and surplus material not intended for use within the lead specified above shall also, if necessary, be transported with all lifts and lead beyond initial 10 km, disposed of or used as approved by the Engineer.

203.3.10 Backfilling

Backfilling of masonry/concrete/hume pipe drain excavation shall be done with approved material after concrete/masonry/hume pipe is fully set and carried out in such a way as not to cause undue thrust on any part of the structure and/or not to cause differential settlement. All space between the drain walls and the side of the excavation shall be refilled to the original surface making due allowance for settlement, in layer generally not exceeding 150 mm compacted thickness to the required density, using suitable compaction equipment such as mechanical tamper, rammer or plate compactor as approved by the Engineer.

203.4 Plying of Construction Traffic

Construction traffic shall not use the cut formation and finished subgrade without the prior permission of the Engineer. Any damage arising out of such use shall be made good by the Contractor at his own expense.

203.3.9 دفع مواد حفر شده

تمام مواد کندنکاری شده ملکیت کارفرما میباشد. مواد به دست آمده از کندنکاری سرک، کنار های سرک، لبه ها، جوی ها، جوی های عبوری و غیره، باید در پرکاری (1) خاکریزهای مسیر سرک، (2) چاله های موجوده در مسیر سرک و (3) برای منظره های سرک طبق هدایت انجینیر به شمول هموار کاری و صاف کاری و بدون پرداخت اضافی استفاده گردد.

مواد سخت از قبیل زمین سخت، سنگ لاشه و غیره که همانند موارد بالا قابل استفاده نباشد، باید بطور منظم در موقعیت مشخص شده طبق هدایت انجینیر انباشته شود.

مواد نا مناسب و اضافی که همانند موارد بالا قابل استفاده نباشد نیز باید، در موقع نیاز، انتقال، دفع و یا با منظوری انجینیر استفاده گردد.

203.3.10 پرکاری

پرکاری سنک کاری ها / کانکریت / پایپ های زهکشی باید با مواد منظور شده بعد از نصب مکمل کانکریت / سنگ کاری / وپایپ طوری انجام گردد که باعث فشارهای غیر ضروری در هیچ یک از قسمت های ساختمان و همچنان باعث نشست های تفاضلی نگردد. تمام فضا ها میان دیوارهای زهکشی و جانب های حفر شده باید به طبقات که بیشتر از 150 ملی مترنباشد به کثافت مورد نیاز با وسایل مناسب مانند Tamper های میخانیکی، کوبه و یا پلیت های متراکم کننده طبق هدایت انجینیر تپک شده و دوباره پرکاری گردد.

203.4 تردد ترافیک ساخت و ساز

ترافیک ساخت و ساز نباید بدون اجازه قبلی انجینیر از subgrade آماده شده استفاده نماید. هر نوع تخریبات که به واسطه این نوع استفاده ها بوجود بیاید، باید توسط قرار دادی با مصارف خودی ترمیم گردد.

203.5 Preservation of Property

The Contractor shall undertake all reasonable precautions for the protection and preservation of any or all existing roadside trees, drains, sewers or other sub-surface drains, pipes, conduits and any other structures under or above ground, which may be affected by construction operations and which, in the opinion of the Engineer, shall be continued in use without any change. Safety measures taken by the Contractor in this respect, shall obtain approval from the Engineer. However, if any of these objects is damaged by reason of the Contractor's negligence, it shall be replaced or restored to the original condition at his expense. If the Contractor fails to do so, within the required time as directed by the Engineer or if, in the opinion of the Engineer, the actions initiated by the Contractor to replace/restore the damaged objects are not satisfactory, the Engineer shall arrange the replacement/restoration directly through any other agency at the risk and cost of the Contractor after issuing a prior notice to the effect.

203.5 محافظت دارایی ها

قراردادی باید تمام پیشگیری های معقول را به منظور حفاظت و نگهداری هر نوع ویا تمام درخت های موجوده جاده، جوی ها، سیستم های فاضلاب ویا دیگر جوی های سطحی، پایپ ها، مجراهای سیم و دیگر ساختمان ها در پایین ویا روی زمین، که ممکن در جریان ساخت و ساز متضرر گردند ویا از نظر انجنیر بدون کدام تغییر به استفاده از آن ادامه داده شود، روی دست گیرد. تدابیر امینی که از طرف قراردادی درین مورد روی دست گرفته میشود باید از طرف انجنیر منظور گردد. اما هرگاه هریکی ازین موارد در اثر سهل انگاری قراردادی تخریب گردند، باید با مصارف قراردادی تعویض ویا تعمیر گردد. هرگاه قراردادی دراجرای این امر در زمان مورد نیاز که از طرف انجنیر هدایت داده شده است ناکام گردد ویا هرگاه از نظر انجنیر فعالیت ها برای تعویض/ ترمیم وسایل قناعت بخش نباشد، انجنیر تعویض/ ترمیم را توسط ارگان دیگر و به مصارف قراردادی طی یک آگاهی قبلی به قراردادی انجام دهد.

203.6 Preparation of Cut Formation

The cut formation, which serves as a subgrade, shall be prepared to receive the sub-base/base course as directed by the Engineer.

Where the material in the subgrade (that is within 500 mm from the lowest level of the pavement) has a density less than 95% of the maximum dry density determined according to AASHTO T 99, the same shall be loosened to a depth of 500 mm and compacted in layers in accordance with the requirements of Clause 205 "Embankment". Any unsuitable material encountered in the subgrade level shall be removed as directed by the Engineer and replaced with suitable material compacted in accordance with Clause 205 "Embankment".

203.6 آماده سازی سطوح قطع شده

سطوح قطع شده، که منجیث subgrade به کار میرود، باید برای دریافت مواد Sub-Base/Base طبق هدایت انجنیر آماده گردد.

قسمت های که مواد در Subgrade (که در 500 ملی متری از پایین ترین سطح فرش جاده باشد) دارای کثافت کمتر از 95% فیصدی بزرگترین کثافت خشک (MDD) که مطابق به AASHTO T 99 تعیین میگردد باشد، باید تا عمق 500 ملی متری سست شده و در طبقات طبق مقتضیات ماده 205 تپک گردد. هر نوع مواد غیر مناسب که در سطح subgrade دریافت می گردد، باید طبق هدایت انجنیر انتقال داده شده و با مواد مناسب تعویض شده و مطابق به مقتضیات ماده 205 تپک کاری گردد.

In rocky formations, the surface irregularities shall be corrected and the levels brought up to the specified elevation with granular base material as directed by the Engineer, laid and compacted in accordance with the respective Specifications for these materials. The unsuitable material shall be disposed of in accordance with Clause 203.3.9 "Disposal of Excavated Materials". After satisfying the density requirements, the cut formation shall be prepared to receive the subbase/base course in accordance with Clause 206 "Subgrade Preparation" to receive the sub-base/base course.

203.7 Method of Measurement

Excavation for roadway shall be measured by taking cross sections at suitable intervals in the original position before the work starts and after its completion and computing the volumes in cubic meters. By the method of average end areas for each class of material encountered. Where it is not feasible to compute volumes by this method because of erratic location of isolated deposits, the volumes shall be computed by other accepted methods.

At the option of the Engineer, the Contractor shall leave depth indicators during excavations of such shape and size and in such position as directed so as to indicate the original ground level as accurately as possible. The Contractor shall see that these remain intact till the final measurements are taken.

203 (1) Road Excavation: cum

203.8 Rates

The Contract unit rate for the item of road excavation shall be payment in full for carrying out the operations required regardless of any classification of soil including full compensation for:

- (1) Setting out;
- (2) Transporting the excavated materials and depositing the same on sites of

در ساختار های صخره پی، ناهمواری های سطح باید به سطوح ارتفاعات مشخص شده توسط مواد دانه دار (granular base) طبق هدایت انجینیر رسانده شده و مطابق به مقتضیات این طرز العمل در باره این مواد ها تپک کاری شود. مواد نا مناسب باید مطابق به ماده 203.3.9 دفع گردد. بعد از پوره نمودن مقتضیات کثافت، سطوح قطع شده باید برای دریافت نمودن مواد sub base/ base مطابق به شروط 206 آماده گردد.

203.7 طریقه اندازه گیری

حفریات برای مسیر سرک باید توسط درنظر گرفتن مقطع ها در انتروال مناسب در موقیعت های اصلی قبل از شروع کار و بعد از انجام کار و مقایسه احجام آن به متر مکعب به واسطه طریقه اوسط ساحه آخری برای هر مواد پیش آمده می باشد. هرگاه این روش برای محاسبه احجام به دلیل ساحات غیر منظم عملی نباشد، احجام باید توسط طریقه های تایید شده دیگر محاسبه گردد.

به انتخاب انجینیر، قراردادی باید وسایل نمایشگر عمق را در جریان حفرکاری چنین اشکال و سائز ها در قسمت های که مورد قبول انجینیر است نصب نماید تا سطح حقیقی زمین به صورت دقیق نشان داده شود.

203 (1) حفرکاری سرک
مترمکعب

203.8 نرخ ها

نرخ فی واحد قرارداد برای کندنکاری سرک باید یک پرداخت کامل برای انجام دادن عملیات مورد نیاز بدون در نظر داشت کدام طبقه بندی جاک ها به شمول کمپینزاسیون برای:

setting out (1)

(2) انتقال مواد حفرشده / قطع شده و دفع آن در ساحه خاکریزه، ویا انبار آن طبق هدایت.

embankments, spoil banks or stacking as directed within all lifts and lead specified in these Specifications;

(3) trimming bottoms and slopes of excavation;

(4) dewatering;

(5) keeping the work free of water; and

(6) all labors, materials, tools, equipment, safety measures, testing and incidentals necessary to complete the work to Specifications.

(3) قطع کاری میل ها و قطع زائده ها

(4) پرکاری و تپک کاری

(5) آب گیری و خشک نگهداشتن ساحه کار

(6) تمام کارگردان، مواد، اسباب، وسایل، تدابیر ایمنی، تست ها و لوازم مورد نیاز برای انجام کار مطابق به طرزالعمل.

204 Structure Excavation

204.1 Scope of Work

Excavation for structures shall consist of the removal of material for the construction of foundation for bridges, culverts, retaining walls, headwalls, cutoff walls, pipe culverts, and other similar structures, in accordance with the requirements of these Specifications and the lines and dimensions shown on the drawings or as indicated by the Engineer. The work shall include construction of the necessary cofferdams and cribs and their subsequent removal; all necessary sheeting, shoring, bracing, draining and pumping; the removal of all logs, stumps, grubs and other deleterious matter and obstructions, necessary for placing the foundations; trimming bottoms of excavations; backfilling and clearing up the site and the disposal of all surplus material.

It shall also include the furnishing and placing of approved foundation fill material to replace unsuitable material encountered below the foundation elevation of structures.

204 تخریب ساختمان ها

204.1 هدف

کندنکاری برای ساختمان ها شامل انتقال مواد برای ساخت و ساز تهاب های ساختمان ها مانند پلچک ها، دیوارهای استنادی، دیوار های آبگیر، دیوار های سد، پایپ کلورت ها و غیره در مطابقت با مقتضیات این طرزالعمل و همچنان خطوط و ابعاد نشان داده شده در نقشه ها و یا مطابق به هدایت انجنیر می باشد. کارها مشمول ساخت و ساز بند های موقتی و حوضچه ها که متعاقبا انتقال می گردد؛ تمام پوشش، شمع بندی، شمع زنی، زهکشی و پمپ کاری، انتقال تمام چوب های گرد، کنده ها، ریشه ها و دیگر مواد آسیب رسان و موامع که برای جا به جایی تهاب های ضروری است؛ قطع کاری قسمت های پایینی ساحه کندنکاری شده؛ پرکاری و پاک کاری ساحه و دفع تمام مواد اضافی.

این موضوع همچنان شامل تهیه و جا به جایی مواد تایید شده برای تهاب ها به منظور تبدیل مواد نا مناسب در قسمت های پایینی تهاب های ساختمان میباشد.

204.2 Classification of Excavation

204.2 طبقه بندی حفرکاری

All materials involved in excavation shall be classified in accordance with Clause 203.2.

تمام مواد های که در حفریات شامل است مطابق به ماده 203.2 طبقه بندی می شوند.

204.3 Construction Operations

204.3.1 Setting out

After the site has been cleared according to Clause 201, the limits of excavation shall be set out true to lines, curves and slopes to Clause 203.3.1.

204.3 عملیات ساخت و ساز

204.3.1 Setting out

بعد از اینکه ساحه مطابق به ماده 201 پاک گردید، حدود حفرکاری باید توسط خطوط، منحنی ها و میل ها مطابق به ماده 203.3.1 اجرا گردد.

204.3.2 Excavation

Excavation shall be taken to the width of the lowest step of the footing and the sides shall be left plump where the nature of soil allows it. Where the nature of soil or the depth of the trench and season of the year do not permit vertical sides, the Contractor at his own expense shall put up necessary shoring, strutting and planking or cut slopes to a safer angle or both with due regard to the safety of personal and works and to the satisfaction of the Engineer.

The depth to which the excavation is to be carried out shall be as shown on the drawings, unless the type of material encountered is such as to require changes, in which case the depth shall be as ordered by the Engineer. Propping shall be undertaken when any foundation or stressed zone from an adjoining structure is within a line of 1 vertical to 2 horizontal from the bottom of the excavation.

204.3.2 حفرکاری

کندنکاری باید به عرض پایین ترین درجه تهداب اجرا گردد و کنار های آن در صورت مجاز باید حالت آن رها گردد. درحالات که خاصیت خاک و یا عمق چاله و فصل سال مهلت دیوار های عمودی را ندهند، قراردادی باید به مصارف خودی شمع ها و چوب فرش ها و یا میل های قطع شده را به منظور تامین مسونیت به تایید انجنیر تامین نماید. عمق حفریات باید در نقشه ها نشان داده شده باشد در غیر آن عمق آن طبق هدایت انجنیر تعیین گردد.

204.3.3 Dewatering and protection

Normally, open foundations shall be laid dry. Where water is met with in excavation due to stream flow, seepage, springs, rain or other reasons, the Contractor shall take adequate measures such as bailing, pumping, constructing diversion channels, drainage channels, bunds, depression of water level by well-point system, cofferdams and other necessary works to keep the foundation trenches dry when so required and to protect the green concrete/masonry against damage by erosion or sudden rising of water level.

204.3.3 آب گیری و محافظت

به صورت نارمل، تهداب های باز باید خشک نگهداشته شود. در ساحات که آب با کندنکاری به اثر جریان جوی ها، نفوذ آب، چشمه ها، باران و یا عوامل دیگر یکجا شود، قراردادی باید محاسبات دقیق برای تهی کردن، پمپ کردن، احداث کانال برای انحراف مسیر آب، کانال زهکشی، بند های موقتی و کار ضروری دیگر به منظور خشک نگهداشتن چاله های تهداب روی دست گیرد تا از تخریب کانکریت و یا سنگ کاری در برابر بلند رفتن سطح آب

The methods to be adopted in this regard and other details thereof shall be left to the choice of the Contractor but subject to approval of the Engineer. Approval of the Engineer shall, however, not relieve the Contractor of the responsibility for the adequacy of dewatering and protection arrangements and for the quality and safety of the works.

Where cofferdams are required, these shall be carried to adequate depths and heights, be safely designed and constructed and be made as watertight as is necessary for facilitating construction to be carried out inside them. The interior dimensions of the cofferdams shall be such as to give sufficient clearance for the construction and inspection and to permit installation of pumping equipment, etc., inside the enclosed area.

If it is determined beforehand that the foundations cannot be laid dry or the situation is found that the percolation is too heavy for keeping the foundation dry, the foundation concrete shall be laid under water by tremie pipe only. In case of flowing water or artesian springs, the flow shall be stopped or reduced as far as possible at the time of placing the concrete.

Pumping from the interior of any foundation enclosure shall be done in such a manner as to preclude the possibility of the movement of water through any fresh concrete. No pumping shall be permitted during the placing of concrete or for any period of at least 24 hours thereafter, unless it is done from a suitable sump separated from the concrete work by a watertight wall or other similar means.

At the discretion of the Contractor, cement grouting or other approved methods may be used to prevent or reduce seepage and to product the excavation area.

The Contractor shall take all precautions in diverting channels and in discharging the drained water as not to cause damage to the works, crops or any other property.

جلوگیری گردد. میتود های کار برای انجام این فعالیت ها مطابق انتخاب قراردادی واما به تایید انجنیر می باشد.

در قسمت های که نیاز به احداث بند های موقتی است، باید به ارتفاع و عمق مناسب و به شکل مصون تاسیس شود و مقابل نفوذ آب تحکیم گردد تا به صورت مطمئن ساخت و ساز در آن اجرا گردد. ابعاد داخلی بند های موقتی باید طوری باشد تا فضای کافی برای ساخت سازو نظارت و همچنان نصب وسایل پمپ و غیره را در داخل آن تامین نماید.

هرگاه ازقبل مشخص گردیده باشد که تهداب ها به شکل خشک قرار گرفته نمی تواند و همچنان عملیه تصفیه هم به منظور خشک نگهداشتن آن سنگین تمام شود، تهداب کانکریتی باید توسط پایپ مخصوص آن و با تایید انجنیر در بین آب قرار گیرد. در صورت جریان آب ویا چشمه ها، جریان آن باید در هنگام جا به جایی کانکریت قطع ویا کاهش داده شود.

پمپ نمودن از داخل محوطه تهداب ها باید طوری اجرا گردد که مانع حرکت آب در داخل کانکریت تازه گردد. هیچ گونه پمپ نمودن در جریان جا به جایی کانکریت ویا در زمان 24 ساعت بعد از آن مجاز نمی باشد، مگر اینکه توسط یک جدا کننده مناسب، چاله از کار کانکریت به واسطه دیوار های ضد آب ویا موارد مشابه به آن جدا گردیده باشد.

به صلاحدید قراردادی، تزریق سمنت ویا دیگر طریقه های تایید شد ه برای جلوگیری ویا کاهش نفوذ آب باید استفاده گردد.

قراردادی باید تمام پیشگیری های لازم را برای رد نمودن کانال ها و تخلیه آب روی دست بگیرد تا به کار ها و ملکیت های دیگر صدمه وارد نگردد.

204.3.4 Preparation of foundation

204.3.4 آماده نمودن تهداب ها

The bottom of the foundation shall be leveled both longitudinally and transversely or stepped as directed by the Engineer. Before foundation is laid, the surface shall be slightly watered and rammed in the event of excavation having been made deeper than that shown on the drawings or as otherwise ordered by the Engineer, the extra depth shall be made up with concrete or masonry of the foundation at the cost of the Contractor. Ordinary filling shall not be used for the purpose to bring the foundation to level.

When rock or other hard strata is encountered it shall be freed of all soft and loose material, cleaned and cut to a firm surface either level and stepped as directed by the Engineer. All seams shall be cleaned out and filled with cement mortar or grout to the satisfaction of the Engineer. In the case of excavation in rock, annular space around footing shall be filled with lean concrete (1:3:6 nominal mix) up to the top level of rock.

The foundation shall be as shown on the Drawings. When gravel or crushed stone foundation fill is shown in the Drawings, it shall be laid and compacted to the thickness shown in the Drawings in layers not greater than 150 mm. In case such foundation fill is not shown in the Drawings but the excavation bottom is soft or mucky or otherwise unsuitable, as determined by the Engineer, the Contractor shall remove the unsuitable material and replaced by gravel or crushed stone foundation fill and compacted in layers not greater than 150mm. Lean concrete of strength shown in the Drawings but not less than 15 MPa shall be placed over the excavation bottom or top of the gravel or crushed stone foundation fill to the bottom level of the structure foundation. The thickness of the lean concrete shall be as shown on the Drawings and shall not be less than 50mm.

204.3.5 Slips and slip-outs

If there are any slips or slip-outs in the excavation, these shall be removed by the Contractor at his own cost.

قسمت پایینی تهداب باید طولاً و عرضاً مطابق به هدایت انجنیر هموار گردد. قبل از گذاشتن تهداب، سطح باید اندکی آب داده شده و تپک گردد و در صورتیکه کندنکاری بیشتر از سطح نشان داده شده در نقشه ها باشد، عمق اضافی باید توسط کانکریت ویا masonry و به مصارف قراردادی تکمیل گردد. پرکاری معمولی نباید به منظور هم تراز سازی تهداب و ساحه مورد استفاده قرار بگیرد. در صورت مقابل شدن با سنگ ویا دیگر لایه های سخت، باید مواد نرم و سست آنرا دور نموده، و به یک سطح سفت طبق هدایت انجنیر قطع گردد. تمام درز ها پاک و توسط مصالحه ویا شیره کانکریت طبق رضایت انجنیر پر گردد. در صورت کندنکاری در سنگ، فضای حلقوی اطراف تهداب باید همراهی کانکریت سبک nominal mix 1:3:6 الی سطح بالایی سنگ پر گردد.

تهداب ها باید طوری باشد که در نقشه ها نشان داده شده است. هرگاه تهداب های که با جعل ویا سنگ های شکسته شده پر گردیده اند در نقشه نشان داده شود، باید به عمق که در نقش ها نشان داده شده و در طبقات که بیشتر از 150 ملی متر نباشد تپک گردد. در صورتیکه پرکاری این چنین تهداب در نقشه ها نشان داده نشده باشد و اما قسمت پایینی کندنکاری، از نظر انجنیر، نرم، کثیف ویا نامناسب باشد، قراردادی باید خاک های نامناسب را با جغل و سنگ های شکسته تبدیل نموده و در طبقات که بیشتر از 150 ملی متر نباشد تپک گردد. کانگریت سبک ویا کانگریت صاف به مقاومت های که در نقشه ها نشان داده شده است باید در قسمت پایینی ویا بالایی جغل جا به جا گردد. ذخامت کانکریت سبک ویا صاف باید مطابق به نقشه ها و کمتر از 51 ملی متر نباشد.

204.3.5 ساحات لغزشی

در صورت موجودیت ساحات لغزشی در کندنکاری ها، قراردادی باید آنرا به مصارفات خودی کندنکاری نماید.

204.3.6 Public safety

Near towns, villages and all frequented places, trenches and foundation pits shall be securely fenced, provided with proper caution signs and marked with red lights at night to avoid accidents. The contractor shall take adequate protective measures to see that the excavation operations do not affect or damage adjoining structures.

204.3.7 Backfilling

Backfilling shall be done with approved material after concrete or masonry is fully set and carried out in such a way as not to cause undue thrust on any part of the structure. All space between foundation masonry or concrete and the sides of excavation shall be refilled to the original surface or designed ground level in layers not exceeding 150 mm of compacted thickness. The compaction shall be done with the help of suitable equipment such as mechanical tamper, ramper, plate vibrator etc., after necessary watering, so as to achieve a density not less than the field density before excavation.

204.3.8 Disposal of surplus excavated materials

Clause 203.3.9 shall apply.

204.4 Method of Measurements

Excavation for structures shall be measured in cubic meters regardless of any class of material encountered, limited to the dimensions shown on the drawings or as directed by the Engineer. Excavation over increased width, cutting of slopes, shoring, shuttering and planking shall be deemed as convenience for the Contractor in executing the work and shall not be measured and paid for separately.

Foundation fill, when shown in the BOQ, shall be measured in cubic meters in final position of the special granular material placed below the foundation of structures as specified, completed in place and accepted.

204.3.6 مصونیت عامه

در ساحات نزدیک شهر، قریه ها و تمام موقیعت های مزدحم، چاله ها و تهداب ها باید به طور مصون احاطه گردیده و علایم هوشدار احتیاط تهیه گردد و همچنان به منظور جلوگیری از حادثات شبانه باید چراغ های سرخ نصب گردد. قراردادی باید محاسبات دقیق برای جلوگیری از صدمات حفرکاری به ساختمان های اطراف روی دست بگیرد.

204.3.7 پرکاری

پرکاری توسط مواد تایید شده بعد از اتمام کارهای کانکریت و سنگ کاری طوری انجام گردد که باعث تخریب ساختمان نگردد. تمام خالیگه ها میان تهداب ها دیوار های حفرکاری باید در طبقات که بیشتر از 150 ملی متر نباشد پر کاری گردد. تپک کاری باید با وسایل مناسب مانند تمپر های میخانیکی، کوبه، plate vibrator و غیره با خاک مناسب و آب کافی اجرا گردد.

204.3.8 دفع مواد اضافی کندنکاری

شده

ماده 203.3.9 باید تطبیق گردد.

204.4 طریقه های اندازه گیری

کندنکاری برای ساختمان ها باید به متر مکعب اندازه گیری گردد به استثنای مواد که به ابعاد مشخص شده در نقشه ها محدود شده باشد و یا مطابق به هدایت انجنیر باشد. کندنکاری در ساحات با عرض بیشتر، قطع کاری میل هاف شمع زنی، تخته بندی و تخته پوشی برای قراردادی یک سهولت برای اجرای کار محسوب گردیده و برای آن به طور جداگانه پرداخت نمی گردد.

پرکاری تهداب ها با مواد دانه دار، که در BoQ نشان داده شده است باید به متر مکعب اندازه گردیده و کار آن بعد از جا به جایی در ساحه تایید گردد.

When blinding concrete or lean concrete foundation is shown in the BOQ, it shall be measured in cubic meters placed as shown in the Drawings and accepted.

In case structure excavation and/or foundation fill are specified to be inclusive in the unit rates of other items, they shall not be measured in this Clause.

204 (1) Structure Excavation	cum
204 (2) Foundation Fill	cum
204 (3) Lean Concrete	cum

در صورتیکه تهداب های کانکریتی سبک و صاف در BoQ نشان داده شده باشد، باید به متر مکعب اندازه گردیده و مطابق به نقشه ها جا به جا شود. هرگاه کندنکاری ساختمان و/یا پرکاری تهداب های دانه یی (Granular foundation) مشمول قیمت فی واحد یکی از اقلام دیگر باشد، درین صورت نباید شامل این ماده گردد.

پرکاری مواد نفوذ پذیر برای دیوار های استنادی، تکیه گاه ها، دیواره های جانبی باید به مترمکعب حجم تکمیل شده و مطابق به ابعاد نشان داده شده در نقشه ها محاسبه گردد.

204 (1) کندنکاری ساختمان cum

204 (2) پرکاری تهداب های دانه یی (جغلی) cum

204 (3) کانکریت صاف cum

204.5 Rates

The Contract unit rate for the structure excavation shall be payment in full for carrying out the required operations including full compensation for:

- (1) setting out;
- (2) construction of necessary cofferdams, cribs, sheeting, shoring and bracing and their subsequent removal;
- (3) removal of all logs, stumps, grubs and other deleterious matter and obstructions for placing the foundations including pumping when no separate provision for it is made in the Contract;
- (4) backfilling, clearing up the site and disposal of all surplus material within all lifts and leads up to 5000 m or as otherwise specified; and
- (5) all labors, materials, tools, equipment, safety measures, diversion of traffic and

204.5 نرخ ها

قیمت فی واحد قرارداد برای اقلام حفرکاری ساختمان ها عبارت از پرداخت کامل برای اجرای عملیات لازمی به شمول جبران مصارف ذیل میباشد.

(1) آماده سازی برای اجرای کار

(2) ساخت و ساز بند های موقتی، حوضچه ها، تخته بندی، شمع زنی و سطح بندی و انتقال بعدی آن.

(3) انتقال تمام چوب های گرد، کنده ها و دیگر مواد های زیان آور و موانع برای جا به جایی تهداب ها به شمول قطع کاری قسمت های پایینی ساحه کندنکاری شده.

(4) انتقال، پرکاری، پاک کاری ساحه و دفع تمام مواد های نامناسب و اضافی و

(5) تمام کارمندان، مواد، اسباب، تجهیزات، مقررات ایمنی، تغیر مسیر ترافیک و ضروریات لازمی

incidentals necessary to complete the work to Specification.

برای تکمیل کار مطابق به طرزالعمل.

205 Embankment and Fill

205 پر کاری خاکریزی ها

205.1 Scope of Work

205.1 هدف

These Specifications shall apply to the construction of embankments including subgrades, earthen shoulders and miscellaneous backfills with approved material obtained from roadway and structure excavation, borrow pits or other sources. All embankments, subgrades, earthen shoulders and miscellaneous backfills shall be constructed in accordance with the requirements of these Specifications and in conformity with the lines, grades, and cross-sections shown on the drawings or as directed by the Engineer.

این طرزالعمل ها شامل ساخت و ساز و پر کاری بدنه خاکی، محوطه ها و سایر موارد برای پر کاری توسط مواد تایید شده به دست آمده از حفر سرک و ساختمان، ذخایر بیرونی یا سایر منابع بدون موادی که شامل حفر سرک و ساختمان میگردد میباشد. تمام خاکریزی ها، بدنه خاکی، محوطه های شرقی و سایر پر کاری های باید در مطابقت با مقتضیات این طرزالعمل و مطابق به مسیر ها، میل ها و مقاطع داده شده در نقشه ها یا طبق هدایت انجینیر باشد.

205.2 Material Requirements

205.2 مقتضیات مواد

205.2.1 Physical requirements

205.2.1 مقتضیات فیزیکی

The materials used in embankments, subgrades, earthen shoulders and miscellaneous backfills shall be soil, moorum, gravel, a mixture of these or any other material approved by the Engineer. Such materials shall be free of logs, stumps, roots, rubbish or any other ingredient likely to deteriorate or affect the stability of the embankment/subgrade.

مواد استفاده شده در بدنه خاکی، خاکریزی، محوطه شرقی و سایر خاک برای پر کاری باید از جنس خاک، جغل، مخلوطی از هر دو و یا سایر مواد تایید شده توسط انجینیر باشد. این مواد باید عاری از هر نوع توتله چوب ها، کنده درخت، ریشه ها، کثافات یا سایر مواد که باعث تضعیف خاکریزی، بدنه خاکی و پر کاری میگردد باشد. مواد ذیل برای پر کاری قابل استفاده نمی باشد:

The following types of material shall be considered unsuitable for embankment and fill:

(1) خاک نباتی، کنده چوب و مواد فاسد شده؛

(1) Materials from swamps, marshes and bogs;

(2) Peat, log, stump and perishable material;

(2) موادی که در معرض احتراق خود به خودی باشد؛

(3) Materials in a frozen condition;

(3) مواد در حالت یخبندی؛

(4) Clay having liquid limit exceeding 70 and plasticity index exceeding 45; and

(4) خاکی که دارای liquid limit اضافه تر از 70 و plasticity index اضافه

(5) Material with salts resulting in leaching in the embankment.

تر از 45 نباشد؛

(5) مواد نمکی که باعث آبشویی در خاکریزی میگردد.

The size of the coarse material in the mixture of soil shall ordinary not exceed 75 mm when being paced in the embankment and 50 mm when placed in the subgrade. However, the Engineer may at his discretion permit the use of material

سایز مواد کلان دانه در مخلوط باید به صورت عادی از 75 ملی که در خاکریزی استفاده میشود و از 50 ملی که برای بدنه خاکی استفاده میشود

coarser than this also if he is satisfied that the same will not present any difficulty as regards the placement of fill material and its compaction to the requirements of these Specifications. The maximum particle size shall not be more than two-thirds of the compacted layer thickness.

205.2.2 Source of Materials

The materials for embankment shall be obtained from approved sources with preferences given to materials becoming available from nearby roadway excavation or any other excavation under the same Contract.

The work shall be so planned and executed that the best available materials are saved for the subgrade and the embankment portion just below the subgrade.

Where the materials are to be obtained from designated borrow areas, the location, size and shape of these areas shall be as indicated by the Engineer and the same shall not be opened without his written permission. Where specific borrow areas are not designated by the Engineer, arrangement for locating the source of supply of material for embankment and subgrade as well as compliance to environmental requirements in respect of excavation and borrow areas as stipulated, from time to time by the relevant authority of the Government of Afghanistan and the local bodies, as applicable, shall be the sole responsibility of the Contractor.

Borrow pits along the road shall be discouraged. If permitted by the Engineer, these shall not be dug continuously. Ridges of not less than 8 m width should be left at intervals not exceeding 300 m. Small drains shall be cut through the ridges to facilitate drainage. The depth of the pits shall be so regulated that their bottom does not cut an imaginary line having a slope of 1 vertical to 4 horizontal projected from the edge of the final section of the bank, the maximum depth in any case being limited to 1.5 m. Also, no pit shall be dug within the offset width from the toe of the

اضافه تر نباشد. به هر حال، انجنيير ميتواند در مورد استفاده از جغل هاي ساز بالا در صورتی که باعث تغيرات منفي در مقاومت و تپک کاری مخلوط نسبت به مقتضيات طرزالعمل نگردد تصميم بگيرد. بزرگترين سايز مواد نبايد افه تر از سوم حصه ذخامت تپک شده باشد.

205.2.2 منابع مواد

مواد برای خاکریزی باید از منابع تایید شده به دست آید، و اولویت به موادی داد میشود که از ساحات نزدیکی و یا تحت عین قرارداد باشد.

کار آن قسمی تنظیم گردد که مواد خوبتر باید دقیقاً تحت بدنه خاکی و یا خاکریزی قرار گیرد.

در صورتی که مواد از ذخایر بیرونی به دست آید، موقعیت، سايز و شکل ساحه باید توسط انجنيير تایید شده و بدون اجازه رسمی و کتبی انجنيير نبايد باز گردد. در صورتی که ذخایر توسط انجنيير و یا صاحب امتياز پروژه ذکر نگردیده باشد، تدارک ساحه باید برای به دست آوردن مواد برای خاکریزی و بدنه خاکی و مطابقت آن با مقتضيات محیطی مسوولیت قراردادی میباشد.

مواد از کناره های سرک برای بدنه آن منظور نیست. در صورت اجاره انجنيير، باید به صورت مداوم مورد استفاده قرار نگیرد. خاک پشته های با عرض اضافه تر از 8 متر باید در محدوده های کمتر از 300 متر باشد. آبرو های کوچک به منظور زهکشی در مسیر خاک پشته ها حفر گردد. عمق حفره ها باید قسمی صورت گیرد تا قسمت پایین آن تشکیل خطوط مجازی به میل 1 به نسبت 4 از کناره نهایی مقطع حفره ندهد، عمق اعظمی به هر حالت 1.5 متر میباشد. همچنان، گودال حفر شده باید دارای عرض آفست از گوشه خاکریزی مورد نیاز در مطابقت با تعادل آن به عرض 10 متر باشد.

جابجایی مواد در خاکریزی و یا سایر ساحات برای پر کاری وقتی صورت گیرد که به صورت درست و به اندازه کافی. در ساحه پخش و تپک شود. مواد حفری تایید شده نباید از ساحه بیرون گردد،

embankment required as per the consideration of stability with a minimum width of 10 m.

Haulage of material to embankments or other areas of fill shall proceed only when sufficient spreading and compaction plant is operating at the place of deposition.

No excavated acceptable material other than surplus to requirements of the Contract shall be removed from the site. Should the Contractor be permitted to remove acceptable material from the site to suit his operational procedure, then he shall make good any consequent deficit of material arising therefrom.

Where the excavation reveals a combination of acceptable and unacceptable material, the Contractor shall, unless otherwise agreed by the Engineer, carry out the excavation in such a manner that the acceptable materials are excavated separately for use in the permanent works without contamination by the unacceptable materials. The acceptable materials shall be stockpiled separately.

The Contractor shall ensure that he does not adversely affect the stability of excavation or fills by the representative samples from each of the identified borrow areas and have these tested at the size laboratory following a testing program approved by the Engineer. It shall be ensured that the subgrade material when compacted to the density requirements shall yield the design CBR value of the subgrade.

مگر اینکه ضروریان ساحه را تکافو کرده باشد. قراردادی به منظور تامین فضای کاری میتواند مواد را به ساحه ای دیگر انتقال دهد و در صورت ضرورت از آن استفاده گردد.

در صورتیکه در جریان کندن کاری قراردادی به مواد مناسب و نا مناسب بر میخورد، حفر آنرا باید قسمی انجام دهد تا مواد قابل استفاده آن با مواد غیر ضروری خلط نگردد.

قراردادی باید تضمین نماید که طریقه ذخیره سازی آن ها باعث تضعیف مقاومت حفره ها یا پر کاری ها نمیگردد با استفاده از ساحه ساخته شده برای ذخیره سازی مواد.

قراردادی باید از تمام ساحه که از مواد گرفته میشود به شکل نمونه ای و مطابق به پلان تایید شده توسط انجینیر برای تست ها نمونه اخذ نماید. باید تضمین گردد که مواد متذکره بعد از تپک کاری به کثافت معینه به CBR دلخواه میرسد.

205.3 Construction Operations

205.3.1 Setting out

After the site has been cleared to Clause 201, the work shall be set out to Clause 203.3.1. The limits of embankment/subgrade shall be marked by fixing batter pegs on both sides at regular intervals as guides before commencing the earthwork. The embankment/ subgrade shall be built sufficiently wider than the design dimension so that surplus material may be trimmed, ensuring that the remaining material is to the desired density and in

205.3 عملیات ساخت و ساز

205.3.1 آماده سازی

بعد از پاک کاری ساحه مزابق به ماده 201، کار برای ماده 203.3.1 آغاز میگردد.

اندازه ها برای خاکریزی و بدنه خاکی توسط میخ ها در هر دو انجام به صورت پی هم قبل از آغاز کار نشانی گذاری میگردد. خاکریزی و بدنه خاکی باید به عرض زیاد تر انداخته شود تا مواد اضافی آن تراش گردد، به شرط اینکه مواد اضافی دارای کثافت معینه بوده

position specified and conforms to the specified side slopes.

205.3.2 Dewatering

If the foundation of the embankment is in an area with stagnant water, and in the opinion of the Engineer it is feasible to remove it, the same shall be removed by bailing out or pumping, as directed by the Engineer and the area of the embankment foundation shall be kept dry. Care shall be taken to discharge the drained water so as not to cause damage to the works, crops or any other property. Due to any negligence on the part of the Contractor, if any such damage is caused, it shall be the sole responsibility of the Contractor to repair/restore it to original condition or compensate the damage at his own cost.

205.3.3 Stripping and storing topsoil

In localities where most of the available embankment materials are not conducive to plant growth, or when so directed by the Engineer, the topsoil from all areas of cutting and from all areas to be covered by embankment foundation shall be stripped to specified depths not exceeding 150 mm and stored in stockpiles of height not exceeding 2 m for covering embankment slopes. Cut slopes and other disturbed areas where re-vegetation is desired. Topsoil shall not be unnecessarily trafficked either before stripping or when in a stockpile. Stockpiles shall not be surcharged or stripping or otherwise loaded and multiple handle shall be kept to a minimum.

205.3.4 Compacting ground supporting embankment/subgrade

Where necessary, the original ground shall be leveled to facilitate placement of first layer of embankment, scarified, mixed with water and then compacted by rolling so as to achieve 95

و در موقعیت داده شده و به میل های تعیین شده باشد.

205.3.2 آب گیری

اگر تهداب خاکریزی در ساحه ای که دارای آب راکد باشد، و انجینیر برطرف کردن آنرا توصیه مینماید، آب متذکره باید توسط پمپ و یا سطل برطرف گردد، و بعد از تاییدی انجینیر ساحه باید به صورت خشک نگهداری گردد. در جریان خارج نمودن آب توجه صورت گیرد تا به سایر کار ها، حاصلات و ملکیت ها صدمه نرسد. در صورت عدم توجه قراردادی هر نوع تخریبات نایل شده توسط قراردادی به مصارف خود قراردادی ترمیم و بازسازی گردد.

205.3.3 تراش و نگهداری خاک طبقه بالایی

در همسایه گی ها که اکثر مواد خاکریزی های موجوده مناسب به رشد نباتات نمیباشد، یا قسمی که توسط انجینیر هدایت داده میشود، خاک طبقه بالایی از تمام ساحات تراش شده و از ساحاتی که توسط تهداب خاکریزی پوشش میگردد به لایه های داده شده که عمق آن از 150 متر و ارتفاع 2 متر اضافه نباشد برای پوشش میل های خاکریزی، میل های قطعات و سایر ساحات دست خورده که نیاز به دوباره ترمیم داشته باشد ذخیره گردد. خاک طبقه بالایی نباید بدون نیاز قبل از تراش کاری و یا از مکان ذخیره شده انتقال گردد. ذخیره نباید اضافه بار گردد یا اینکه بار گیری و انتقالات به حد کافی کم گردد.

205.3.4 تپک کاری زمین برای استحکامات خاکریزی/ بدنه خاکی

در صورت ضرورت، زمین طبیعی لویول شده و به طبقه اولی خاکریزی، تراش گردیده با آب خلط شده و بعداً توسط رولر برای به دست آوردن 95 فیصد کثافت نسبی

percent of the maximum dry density determined according to AASHTO T 99.

In case where the difference between the subgrade level (top of the subgrade on which pavement rests) and ground level is less than 0.5 m and the ground does not have 95 percent of the maximum dry density, the ground shall be loosened up to a level 0.5 m below the subgrade level, watered and compacted in layers in accordance with Clauses 205.3.5 and 205.3.6 to not less than 95 percent of the maximum dry density determined according to AASHTO T 99.

Where so directed by the Engineer, any unsuitable material occurring in the embankment foundation shall be removed and replaced by approved materials laid in layers to the required degree of compaction.

Embankment or subgrade work shall not proceed until the foundations for embankment/subgrade have been inspected by the Engineer for satisfactory condition and approved.

Any foundation treatment specified for embankments especially high embankments, resting on suspect foundations as revealed by borehole logs shall be carried out in a manner and to the depth as desired by the Engineer. Where the ground on which an embankment is to be built has any of the material types (1) to (5) in Clause 205.2.1, at least 500 mm of such material must be removed and replaced by acceptable fill material before embankment construction commences.

205.3.5 Spreading material in layers and bringing to appropriate moisture content

The embankment and subgrade material shall be spread in layers of uniform thickness not exceeding 200 mm compacted thickness over the entire width of embankment by mechanical means, finished by a motor grader and compacted as per Clause 205.3.6. The motor grader blade shall have hydraulic control suitable for initial adjustment and maintain the same so as to achieve the specific slope and grade. Successive layers shall not be placed until the layer under construction has been thoroughly compacted to

مطابق به ماده تی-99 آشتو آماده میگردد.

در صورتی که تفاوت بین سطح بدنه خاکی (قسمت بالای بدنه خاکی که بالای آن سرک واقع میگردد) و سطح زمین کمتر از 0.5 متر باشد و زمین آن دارای 95 فیصد کثافت نسبی نباشد، زمین آن به عمق 0.5 متر سست گردیده، آب پاشی شده و به طبقات داده شده مطابق به ماده 205.3.5 و 205.3.6 تپک کاری گردیده تا کثافت اضافه تر از 95 فیصد را مطابق به AASTO T-99 به دست آید.

قسمی که توسط انجینیر هدایت داده میشود، در صورت برخورد با مواد نا مناسب در تهاب خاکریزی، مواد متذکره باید با مواد تایید شده به صورت طبقاتی جابجا و تپک گردد.

کار خاکریزی یا بدنه خاکی نباید الی قبولی و بازرسی تهاب ها توسط انجینیر به منظور به دست آوردن نتایج مطلوب انجام گردد.

هر نوع استحکامات برای خاکریزی ها خصوصاً خاکریزی های مرتفع، که بالای تهاب های متزلزل که در اثر تست بور تشخیص شده باید به روش و عمق داده شده توسط انجینیر انجام شود. اگر زمینی که بالای آن خاکریزی انجام میشود از مواد نوع a تا f در ماده 205.2.1 باشد، حد اقل 500 ملی متر از این مواد برداشته شده و با مواد مناسب قبل از شروع کار خاکریزی تبدیل گردد.

205.3.5 پخش مواد در طبقات و مرطوب سازی

خاکریزی و بدنه خاکی به طبقات با ذخامت یکنواخت که اضافه تر از 200 ملی بعد از تپک کاری نبوده در تمام عرض خاکریزی توسط روش های میخانیکی، آماده شده توسط گریدر و تپک کاری آن طبق ماده 205.3.6، باشد صورت بگیرد. گریدر باید دارای تیغه ای هایدرولیکی بوده تا میل داده شده را در تمام ساحه به صورت منظم کنترل نماید. طبقات بعدی الی ختم کار طبقه زیر کار انداخته نمیشود تا اینکه تست های تپک کاری مطابق به AASHTO T 99

95 percent of the maximum dry density determined according to AASHTO T 99 and approved by the Engineer. Each compacted layer shall be finished parallel to the final cross-section of the embankment.

Moisture content of the material shall be checked at the site of placement prior to commencement of compaction; if found to be out of agreed limits, the same shall be made good. Where water is required to be added in such constructions, water shall be sprinkled from a water tanker fitted with sprinkler capable of applying water uniformly with a controllable rate of flow to variable widths of surface but without any flooding. The water shall be added uniformly and thoroughly mixed in soil until uniform moisture content is obtained throughout the depth of the layer.

After adding the required amount of water, the soil shall be processed by means of graders, harrows, rotary mixers or as otherwise approved by the Engineer until the layer is uniformly wet.

Clods or hard lumps of earth shall be broken to have a maximum size of 75 mm when being placed in the embankment and a maximum size of 50 mm when being placed in the subgrade.

Embankment and other areas of fill shall, unless otherwise required in the Contract or permitted by the Engineer, be constructed evenly over their full width and their fullest possible extent and the Contractor shall control and direct construction plant and other vehicular traffic uniformly over them. Damage by construction plant and other vehicular traffic shall be made good by the Contractor with material having the same characteristics and strength as the material had before it was damaged.

Embankment and other areas of unsupported fills shall not be constructed with steeper side slopes, or to greater widths than those shown in the Contract, except to permit adequate compaction at the edges before trimming back, or to obtain the final profile following any settlement of the fill and the underlying material.

Whenever fill is to be deposited against the face of a natural slope, or sloping earthworks face

موفقانه سپری شود. هر طبقه ای تپک شده باید موازی با مقطع نهایی خاکریزی آماده گردد.

رطوبت مواد در ساحه و قبل از آغاز کار بررسی گردد؛ اگر مطابق به اندازه ها نباشد باید دوباره آماده گردد. در صورتی که آب برای چنین کا ها ضرورت باشد، آب باید توسط آب پاش از یک تانکر آب با نرخ پخش ثابت و به تمام عرض داده شده که آب پاش آن قابل کنترل باشد صورت بگیرد تا از اضافه شدن آب در یک ساحه جلوگیری گردد. آب باید به صورت منظم و یکنواخت به خاک اضافه گردیده و به صورت درست خلط گردد تا در تمام عمق آن رطوبت به صورت همناخت پخش گردد.

اگر خاکیکه به بستر سرک انتقال میگردد بسیار مرطوب باشد، باید خشک گردد، به واسطه گذاشتن آن در فضای آزاد و آفتاب، تا وقتی که رطوبت آن قابل قبول برای تپک کاری باشد. در صورت مواجه شدن به حالتی که رطوبت خاک به طریقه های ذکر شده کاهش نیابد، کار تپک کاری باید به تعویق افتد.

بعد از اضافه نمودن مقدار کافی آب، مواد به صورت درست توسط گریدر و یا سایر وسایل مخلوط میگردد تا رطوبت در تمام ساحات خاک یکنواخت گردد. کلوخه های زمین باید به اندازه ای کوچک تر از 75 ملی برای خاکریزی ها و اندازه های کوچکتر از 50 ملی برای بدنه خاکی باشد. خاکریزی و سایر موارد پرکاری باید، مگر اینکه در قرارداد ذکر گردیده باشد و یا اینکه تایید شده انجینیر باشد، به عرض مکمل داده شده و به وسعت کامل ساخته شود و قراردادی باید عبور و مرور وسایط پروژه و سایر وسایط را کنترل نماید. در صورت تخریب ساحه توسط وسایط پروژه و یا سایر وسایط باید توسط قراردادی با مواد و کیفیت همجنس آن ترمیم گردد.

خاکریزی و سایر ساحات پر کاری شده غیر تحکیمی نباید با میل های تند، یا عرض های اضافه تر از آن که در قرارداد نشان داده شده، ساخته شود مگر اینکه کناره های آن قابلیت تپک شدن

including embankments, cuttings, other fills and excavations steeper than 1 vertical on 4 horizontal, such faces shall be benched as per Clause 205.4.1 immediately before placing the subsequent fill.

All permanent faces of side slopes of embankments and other areas of fill formed shall, subsequent to any trimming operations, be reworked and sealed to the satisfaction of the Engineer and tracking a tracked vehicle, considered suitable by the Engineer, on the slope or any other method approved by the Engineer.

205.3.6 Compaction

Only the compaction equipment approved by the Engineer shall be employed to compact the different material types encountered during construction. Smooth wheeled, vibratory, pneumatic tired, pad foot rollers, etc. of suitable size and capacity as approved by the Engineer shall be used for the different types and grades of materials required to be compacted either individually or in suitable combinations.

The compaction shall be done with the help of vibratory roller of 80 to 100 kN static weight with plain or pad foot drum or heavy pneumatic tired roller of adequate capacity capable of achieving required compaction.

The Contractor shall demonstrate the efficacy of the equipment he intends to use by carrying out compaction trials. The procedure to be adopted for these site trials shall first be submitted to the Engineer for approval.

Earthmoving plant shall not be accepted as compaction equipment nor shall the use of a lighter category of plant to provide any preliminary compaction to assist the use of heavier plant be taken into account.

Each layer of the material shall be thoroughly compacted to 95 percent of the maximum dry density determined according to AASHTO T 99.

به حد کافی را دارا بوده، یا اینکه پروفایل نهایی آن بعد از هر نوع نشست نگهداری گردد

در صورتی که پرکاری در مقابل سطح طبیعی قرار گیرد، یا سطوح میل دار شامل خاکریزی گردد، تراش کاری، سایر پرکاری ها و حفرهای تندتر از 1 به نسبت 4 باشد، این سطوح نظر به ماده 205.4.1 دقیقاً قبل از جابجایی طبقات بعدی علامه گذاری گردد تمام سطوح دائمی میل های جانبی خاکریزی ها و سایر ساحات پرکاری باید، بعد از هر نوع تراش کاری، دوباره ترتیب و تنظیم گردد تا مورد تایید انجینیر توسط روش های مربوطه آن قرار گیرد.

205.3.6 تپک کاری

تنها وسایط تایید شده توسط انجینیر برای انجام کار تپک کاری مورد استفاده قرار گیرد، Smooth wheeled, vibratory, pneumatic tired, pad foot rollers غیره انواع وسایط با اندازه های مناسب که تایید شده انجینیر باشد به منظور تپک کاری به صورت انفرادی و یا ترکیبی مورد استفاده قرار میگیرد.

ترکیب آن باید به کمک رولر وایبریتور که وزن آن 80 الی 100 نیوتن با dram های سطحی یا زمینی و یا نیوماتیک رولر که دارای اندازه کافی برای به دست آوردن کثافت داده شده باشد انجام گیرد.

قرار دادی به منظور نشان دادن موثریت وسایط مورد استفاده باید تپک کاری های امتحانی را به راه بیاندازد. روش های براه اندازی این کارها باید از قبل برای تاییدی به انجینیر ارسال گردد.

وسایلی که باعث انتقال خاک میگردد و وسایلی که دارای وزن کم بوده و برای تپک کاری نهایی نیاز به وسیله وزن دار دیگر را داشته باشد به منظور تپک کاری قابل قبول نمیباشد.

هر طبقه از مواد به صورت منظم به 95 فیصد نظر به AASHTO T 99 تپک کاری گردد. طبقات بعدی بعد از تست و قبولی

Subsequent layers shall be placed only after the finished layer has been tested and accepted by the Engineer.

When density measurements reveal any soft areas in the embankment/subgrade/earthen shoulders, further compaction shall be carried out as directed by the Engineer. If in spite of that the specified compaction is not achieved, the material in the soft areas shall be removed and replaced by approved material, compacted to the density requirements and satisfaction of the Engineer.

205.3.7 Drainage

The surface of the embankment/subgrade at all times during construction shall be maintained at such a cross fall (not flatter than that required for effective drainage of an earthen surface) as will shed water and prevent ponding.

205.3.8 Repairing of damages caused by rain/spillage of water

The soil in the affected portion shall be removed in such areas as directed by the Engineer before next layer is laid and refilled in layers and compacted using appropriate mechanical means such as small vibratory roller, plate compactor or power rammer to achieve the required density in accordance with Clause 205.3.6. If the cut is not sufficiently wide for use of required mechanical means for compaction, the same shall be widened suitably to permit their use for proper compaction. Tests shall be carried out as directed by the Engineer to ascertain the density requirements of the repaired area. The work of repairing the damages including widening of the cut, if any, shall be carried out by the Contractor at his own cost, including the arranging of machinery/equipment for the purpose.

205.3.9 Finishing operations

Finishing operations shall include the work of shaping and dressing the shoulders /verge /roadbed and side slopes to conform to the alignment, levels, cross-sections and dimensions

طبقه قبلی آن توسط انجینیر قابل اجرا می باشد. در صورتی که تست کثافت ساحه کمتر نتیجه دهد، ساحه باید بیشتر تحت نظر انجینیر تپک کاری گردد. و در صورتی که باز هم هدف مورد نظر حاصل نشد، مواد در ساحه با مواد تایید شده تبدیل گردد و به مقاضیات داده شده تپک کاری گردد تا قناعت انجینیر حاصل گردد.

205.3.7 دریناژ

سطح خاکریزی/بدنه خاکی در تمام جریان ساخت و ساز باید به شکلی نگهداری گردد (هموارتر از آنکه برای جریان بهتر آب های اضافی در روی زمین می گردد نباشد) تا آب را بیرون کرده و باعث تجمع آن نگردد.

205.3.8 ترمیم خسارات وارد شده در اثر باران/عبور آب سطحی

خاک تخریب شده از ساحات تعیین شده توسط انجینیر قبل از جابجایی و تپک کاری طبقه بعدی برداشته شود. اگر ساحه حفر شده دارای عرض کافی برای استفاده وسایل به منظور تپک کاری را نداشته باشد، ساحه عریض گردیده تا به درستی در آن عمل تپک کاری انجام شود. تست ها به منظور تعیین درجه تپک کاری ساحه توسط انجینیر به راه انداخته میشود. کار ترمیم ساحات تخریب شده در اثر عریض سازی توسط قراردادی و به مصارف خود قراردادی انجام میگردد که شامل تدارک ماشین آلات و وسایل برای به راه اندازی هدف متذکره صورت میگیرد.

205.3.9 عملیات برای تکمیلی

آراستن نهایی شامل کار آراستن و ترتیب محوطه، حاشیه، بدنه اصلی و میل های جانبی میشود که مطابق به مسیر، لیول، مقطع و ابعاد داده شده

shown on the drawings or as directed by the Engineer subject to the acceptable surface tolerance. Both the upper and lower ends of the side slopes shall be rounded off to improve appearance and to merge the embankment with the adjacent terrain.

The topsoil, removed and conserved earlier shall be spread over the fill slopes as per directions of the Engineer to facilitate the growth of vegetation. Slopes shall be roughened and moistened slightly prior to the application of the topsoil in order to provide satisfactory bond. The depth of the topsoil shall be sufficient to sustain plant growth, the usual thickness being from 75 mm to 150 mm.

Where directed, the slopes shall be turfed with sods in accordance with Clause 207. If seeding and mulching of slopes is prescribed, this shall be done to the requirement of Clause 208.

When earthwork operations have been substantially completed, the road area shall be cleared of all debris, and ugly scars in the construction area responsible for objectionable appearance shall be eliminated.

در نقشه و یا طبق هدایت انجینیر در محدوده داده شده باشد. هردو انجام های بالایی و پایانی میل های جانبی باید مطابق به خاکریزی های کناری آن ترتیب و تنظیم گردد.

خاک طبقه بالایی که برداشته و ذخیره گردیده بود در میل های پر کاری شده پخش گردد تا در آن نباتات نشو و نمو کند. میل ها باید درشت و مرطوب گردد تا زبکه بالایی با آن محکم گردد. عمق طبقه بالایی باید به حدی باشد که در آن نباتات به درستی رشد نماید، که عمق معمولی آن 75 ملی الی 150 ملی میباشد.

در صورت هدایت، میل ها با چمن مطابق به ماده 207 پوشانیده شود. اگر تخم پاشی و مالچنگ برای میل ها از قبل ذکر گردیده باشد، این باید در مزایفت با مقتضیات داده شده در ماده 208 صورت گیرد.

وقتی که کار برای بدنه خاکی به صورت کافی تکمیل گردد، ساحه کاری عاری از هر نوع ناپاکی ها گردد و مواد غیر ضروری باید از امورات حذف گردد.

205.4 Construction of Embankment and Subgrade under special Conditions

205.4.1 Earthwork for widening existing road embankment

When an existing embankment and/or subgrade is to be widened and its slopes are steeper than 1 vertical on 4 horizontal, continuous horizontal benches, each at least 300 mm wide, shall be cut into the old slope for ensuring adequate bond with the fresh embankment/subgrade material to be added. The material obtained from cutting of benches could be utilized in the widening of the embankment/subgrade. However, when the existing slope against which the fresh material is to be placed is flatter than 1 vertical on 4 horizontal, the slope surface may only be ploughed or scarified instead of resorting to benching.

205.4 ساخت و ساز خاکریزی و بدنه خاکی تحت شرایط خاص

205.4.1 عریض سازی خاکریزی موجوده سرک

اگر خاکریزی و یا بدنه خاکی موجوده عریض میگردد و میل های آن تند تر از 1 به نسبت 4 باشد، به میل های قبلی قطع گردد تا چسبش ممکنه را با خاکریزی و بدنه خاکی تازه جابجا شده ایجاد نماید. موادیکه از قطع کاری بنج ها به دست می آید میتوان از آن در عریض سازی خاکریزی و بدنه خاکی استفاده کرد. به هر حال، اگر میل موجوده که در آن مواد اضافه میگردد هموار تر از 1 به نسبت 4 باشد، سطح میل دار تنها تراش گردد تا اینکه به بنج ها علاوه گردد.

اگر عرض ساحه عریض شده به حد کافی نباشد تا در آن وسایل تپک کاری به درستی فعالیت نماید، از رولر های کوچک به منظور تپک کاری در آن

Where the width of the widened portions is insufficient to permit the use of conventional rollers, compaction shall be carried out with the help of small vibratory rollers/plate compactors/power rammers or any other appropriate equipment approved by the Engineer. End dumping of material from trucks for widening operations shall be avoided except in difficult circumstances when the extra width is too narrow to permit the movement of any other types of hauling equipment.

205.4.2 Earthwork for embankment and subgrade to be placed against sloping ground

Where an embankment/subgrade is to be placed against sloping ground, the latter shall be appropriately benched or ploughed/scarified as required in Clause 205.4.1 before placing the embankment/subgrade material. Extra earthwork involved in benching or due to plowing/scarifying etc. shall be considered incidental to the work. For wet conditions, benches with slightly inward fall and subsoil at the lowest point shall be provided as per the drawings, before the fill is placed against sloping ground.

205.4.3 Earthwork over existing road surface

Where the embankment is to be placed over an existing road surface, the work shall be carried out as indicated below:

- (1) If the existing road surface is of granular or bituminous type and lies within 1 m of the new subgrade level, the same shall be scarified to a depth of 50 mm or more if specified, so as to provide ample bond between the old and new material ensuring that at least 500 mm portion below the top of new subgrade level is compacted to the desired density.
- (2) If the existing road surface is of cement concrete type and lies within 1 m of the

استفاده گردد. ریختن مواد از عقب موتر تا حد امکان جلوگیری گردد، مگر اینکه ساحه برای استفاده وسیله دیگر کافی نباشد.

205.4.2 خاکریزی و بدنه خاکی که در سطح میل دار جابجا میگردد .

در حالتی که خاکریزی یا بدنه خاکی در یک سطح میل دار ریخت میگردد، ساحه باید به صورت درست تراش شده و به منظور ریخت خاکریزی یا بدنه خاکی نشانی گذاری شود. بنج کاری در اثر تراش کاری و غیره از جمله ضروریات برای تکمیل کار به حساب می آید. در حالات مرطوب، قالب های با درآمده گی کم به طرف داخل و دریناج خاک طبقه پایینی در پایین ترین نقطه مطاق به نقشه ها تهیه گردد، قبل از اینکه مواد برای پر کاری در سطح آن اضافه گردد.

205.4.3 کار بدنه خاکی بالای سطح سرک موجوده

در صورتی که خاکریزی بالای سطح سرک موجوده جابجا گردد، کار آن طبق ذیل اجرا میگردد.

(i) اگر سطح موجوده از جغل یا اسفالت باشد و در یک متری بدنه خاکی جدید واقع شود، باید به عمق 500 ملی یا اضافه تر تراش گردد، تا باعث ایجاد چسپش بین مواد قبلی و مواد جدید گردیده و حد اقل به عمق 500 ملی متر باید به حد کافی تپک کاری گردد.

(ii) اگر سطح موجوده از سمنت کانکریت باشد و در 1 متری

new subgrade level the same shall be removed completely.

- (3) If the level difference between the existing road surface and the new formation level is more than 1 m, the existing surface shall be permitted to stay in place without any modification.

205.4.4 Embankment and subgrade around structures

To avoid interference with the construction of abutments, wing walls or return walls of culvert/bridge structures, the Contractor shall, at points to be determined to such structures, until such time as the construction of the latter is sufficiently advanced to permit the completion of approaches without the risk of damage to the structure.

Unless directed otherwise, the filling around culverts, bridges and other structures up to a distance of twice the height of the road from the back of the abutment shall be carried out independent of the work on the main embankment. The fill material shall not be placed against any abutment or wing wall, unless permission has been given by the Engineer but in any case not until the concrete or masonry has been in position for 14 days. The embankment and subgrade shall be brought up simultaneously in equal layers on each side of the structure to avoid displacement and unequal pressure. The sequence of work in this regard shall be got approved from the Engineer.

The material used for backfill shall not be an organic soil or highly plastic clay having plasticity index and liquid limit more than 20 and 40 respectively when tested according to AASHTO T89 and T90 or other relevant international codes accepted by the Engineer. The fill material shall be deposited in horizontal layers in loose thickness and compacted thoroughly to 95 percent of the maximum dry density determined according to AASHTO T 99.

بدنه خاکی جدید قرار گیرد
باید مکمل برداشته شود.

- (iii) اگر تفاوت لیول بین سطح
سرب موجوده و سطح جدید
اضافه تر از 1 متر باشد،
سطح موجوده به حالت آن
بدون تغییر باقی می ماند.

205.4.4 خاکریزی و بدنه خاکی در اطراف ساختمان

برای جلوگیری از تداخل آن با دیوارهای استنادی، دیوارهای کناری یا دیوارهای برگشت ساختمان پل و یا پلچک در نقاط داده شده توسط انجینیر برای کار باقی مانده بالای خاکریزی که باعث تشکیل اپروچ ها به ساختمان میگردد، تا زمانیکه کار ساخت و ساز بعدی تا حدی ارقاع کرده باشد تا ختم کار اپروچ ها بدون احتمال خطر انجام شود.

مگر اینکه هدایت داده شده باشد، پرکاری اطراف پلچک، پل و سایر ساختمان ها تا به فاصله دو برابر ارتفاع سرب از عقب دیوار استنادی باید مجزا از کار خاکریزی اصلی انجام شود. مواد پرکاری نباید در مقابل دیوارهای استنادی یا دیوارهای جانبی قرار بگیرد، مگر اینکه در آن اجازه انجینیر باشد اما به هر حال باید بعد از 14 روز از کار خشت کاری یا کانکریت ریزی باشد. خاکریزی و بدنه خاکی باید به صورت همزمان در طبقات مساویانه در هر دو طرف ساختمان جابجا گردد تا باعث ایجاد فشارهای جانبی نگردد. مراحل کاری در این بخش باید مورد تایید انجینیر قرار گیرد.

مواد برای پرکاری نباید مواد عضوی و یا خاک دارای Plasticity بیشتر باشد و باید دارای Plasticity Index کمتر از 20 و Liquid Limit کمتر از 40 که مطابق به AASHTO T8 و T90 باشد. مواد پرکاری باید به شکل طبقات افقی انداخته شده و به اندازه داده شده تپک کاری گردد تا کثافت نسبی 95 فیصد نظر به AASHTO T 99 بدست آید.

Where it may be impracticable to use conventional rollers, the compaction shall be carried out by appropriate mechanical means such as small vibratory roller, plate compactor or power rammer. Care shall be taken to see that the compaction equipment does not hit or come too close to any structural member so as to cause any damage to them or excessive pressure against the structure.

205.4.5 Construction of embankment over ground incapable of supporting construction equipment

Where embankment is to be constructed across ground which will not support the weight of repeated heavy loads of construction equipment, the first layer of the fill may be constructed by placing successive loads of material in a uniformly distributed layer of a minimum thickness required to support the construction equipment as agreed by the Engineer. The Contractor, if so desired by him, may also use suitable geosynthetic material to increase the bearing capacity of the foundation. This exception to normal procedure will not be permitted where, in the opinion of the Engineer, the embankments could be constructed in the approved manner over such ground by the use of lighter or modified equipment after proper ditching and drainage have been provided where this exception is permitted, the selection of the material and the construction procedure to obtain an acceptable layer shall be the responsibility of the Contractor. The cost of providing suitable traffic conditions for construction equipment over any area of the Contract will be the responsibility of the Contractor and no extra payment will be made to him. The remainder of the embankment shall be constructed as specified in Clause 205.4.

205.4.6 Embankment construction under water

Where filling or backfilling is to be placed under water, only acceptable granular material or rock shall be used unless otherwise approved by the

در صورتی که استفاده از فلتر در عقب دیوار استنادی ذکر گردیده باشد، باید در عین زمان با طبقات مواد پر کاری اضافه گردد.

در صورتی که تپک کاری ساحه توسط وسایل بزرگ امکان پذیر نباشد، ساحه باید توسط وسایط کوچک و دستی تپک کاری گردد. توجه لازم در جریان این کار مبذول گردد تا به ساختمان ها و اعضای کناری آن اضافه تر از حد نزدیک نگردیده و صدمه نرساند.

205.4.5 ساخت خاکریزی بالای زمینی که توانایی برداشت وزن وسایل را ندارد

در صورتی که کار بالای ساحه ای جریان داشته باشد که توان برداشت وزن وسایل را نداشته باشد، طبقه اولی با اضافه نمودن وزن مواد بعدی در یک ذخامت منظم طبقاتی مورد نیاز برای برداشت وزن وسایط ساختمانی انجام شود. قرار دادی طبق میل خویش میتواند از مواد جیوسنتتیک برای بلند کردن مقاومت تهاداب استفاده نماید. این استثنا نسبت به روش طبیعی مجوز ندارد در صورتی که، به نظر انجینیر، خاکریزی ها به صورت درست بالای چنین ساحه به واسطه وسایل سبک بعد از ساختن آبرو ها و دریناج ها قابل ساخت و ساز نباشد. در صورتی که چنین استثناعات مرعی الاجرا باشد، انتخاب مواد و روش ساخت و ساز آن باید به صورت درست انجام شود و مسوولیت تشکیل یک طبقه قابل قبول به دوش قراردادی میباشد. تامین وضیت درست ترافیکی در جریان کار مسوولیت قراردادی بوده و در بدل آن هیچ نوع پراخت قابل اجرا نیست. سایر خاکریزی ها مطابق به ماده های داده شده انجام گردد.

205.4.6 خاکریزی در زیر آب

در صورتی که پر کاری در زیر آب مورد نظر باشد، تنها مواد جغل دار یا سنگ قابل استفاده میباشد، مگر اینکه مواد دیگر مورد تایید انجینیر

Engineer. Acceptable granular material shall consist of graded, hard durable particles with maximum particle size not exceeding 75 mm. The material should be non-plastic having uniformity co-efficient of not less than 10. The material placed in open water shall be deposited by end tipping without compaction.

205.4.7 Earthwork for high embankment

In the case of high embankments, the Contractor shall normally use the material from the specified borrow area. In case he desires to use different material for his own convenience, he shall have to carry out necessary soil investigations and redesign the high embankment at his own cost. The Contractor shall then furnish the soil test data and design of high embankment for approval of the Engineer, who reserves the right to accept or reject it.

If necessary, stage construction of fills and any controlled rates of filling shall be carried out in accordance with the Contract including installation of instruments and its monitoring.

Where required, the Contractor shall surcharge embankments or other areas of fill with approved material for the periods specified in the Contract. If settlement of surcharged fill results in any surcharging material, which is unacceptable for use in the fill being surcharged, lying below formation level, the Contractor shall remove the unacceptable material and dispose it as per direction of the Engineer. He shall then bring the resultant level up to formation level with acceptable material.

205.4.8 Settlement period

Where settlement period is specified in the Contract, the embankment shall remain in place for the required settlement period before excavating for abutment, wing wall, retaining wall, footings, etc., or driving foundation piles. The duration of the required settlement period at each

باشد. مواد قابل قبول جغل دار باید متشکل از مواد گرید شده، پارچه های محکم با سایز اعظمی 75 ملی متر باشد. مواد نباید پلاستیکی باشد و دارای ضریب همناختی 10 و یا اضافه تر باشد. مواد جابجا شده در آب های سر باز باید با کناره های تپک نشده گذاشته شود.

205.4.7 کار های خاکی برای خاکریزی های بلند

در صورت خاکریزی های بلند، قراردادی به طور نارمل مواد آن را از ذخیره های تعیین شده اخذ نماید. در صورتی که قراردادی میل داشته باشد تا مواد را از کدام منبع دیگری بدست آورد باید تست های ضروری را در مورد آن انجام داده و آنرا دوباره به مصارف خود دیزاین نماید. قراردادی بعداً تمام تست ها را برای تاییدی به انجینیر ارسال بدارد، که انجینیر صلاحیت رد و یا تایید آنرا دارد.

در صورت نیاز، ساخت و ساز طبقه ای مواد پر کاری و هر یک از نرخ های کنترل شده پر کاری باید در مطابقت با قراردادی که شامل نصب وسایل و روش بازرسی آن میشود

در صورت ضرورت، قراردادی باید خاکریزی ها یا سایر ساحات پر کاری شده با مواد تایید شده را الی مدت تعیین شده در قرارداد اضافه بار نماید. اگر نشست مواد اضافه بار باعث اضافه باری مواد میگردد، که غیر قابل استفاده برای پر کاری اضافه باری است، در پایین طبقه باقی میماند، قرار دادی مکلف است تا مواد قبول نشده را بر طرف کرده و آنرا مطابق هدایت انجینیر دفع کند. باید بعداً آنرا به سطح نهایی با مواد قابل قبول در آورد.

205.4.8 زمان نشست

در صورتی که زمان نشست در قرارداد ذکر گردیده باشد، خاکریزی در موقع نشست قبل از حفر تکیه گاه، دیوار های کناری، دیوار استنادی، تهداب و غیره جابجا باقی بماند یا اینکه تهداب های عمیق حفر گردد. زمان مورد نیاز برای دوره نشست در هر موقعیت باید قسمی

location shall be as provided for in the Contract or as directed by the Engineer.

که در قرارداد ذکر گردیده و یا طبق هدایت انجینیر باشد.

205.5 Plying of Traffic

Construction and other vehicular traffic shall not use the prepared surface of the embankment and/or subgrade without the prior permission of the Engineer. Any damage arising out of such use shall, however, be made good by the Contractor at his own expense as directed by the Engineer.

205.5 عبور و مرور ترافیک

وسایط ساخت و ساز و سایر وسایط نباید بدون اجازه انجینیر بالای سطوح آماده شده خاکریزی و بدنه خاکی تردد نمایند. هر نوع تخریب و صدمه بوجود آمده در اثر آن توسط قراردادی و به مصارف خود قراردادی ترمیم گردد.

205.6 Surface Finish and Quality Control of Work

The surface finish of construction of subgrade shall conform to the requirements of Clause 206. Control on the quality of materials and works shall conform to as specified in the relevant clauses of these Specifications.

205.6 آماده سازی سطح و کنترل کیفیت کار

آماده سازی سطح برای بدنه خاکی مطابق به مقتضیات ماده 206 باشد. کنترل کیفیت باید در مطابقت به ماده های داده شده مربوطه طرزالعمل باشد.

205.7 Subgrade Strength

It shall be ensured prior to actual execution that the borrow area material to be used in the subgrade satisfies the requirements of design CBR. Subgrade shall be compacted and finished to the design strength consistent with other physical requirements. The actual laboratory CBR values of constructed subgrade shall be determined on undisturbed samples cut out from the compacted subgrade in CBR mould fitted with cutting shoe or on remolded samples, compacted to the field density at the field moisture content.

205.7 مقاومت بدنه خاکی

قبل از انتقال مواد از ساحه بیرونی باید مقتضیات داده شده برای CBR آن باید به حد کافی باشد. بدنه خاکی باید تپک و آماده شده با مقاومت داده شده در مطابقت با طرزالعمل باشد. مقادیر حقیقی لابرطواری CBR برای بدنه خاکی باید بالای نمونه های دست نخورده ای گرفته شده ازاز بدنه خاکی تپک شده در CBR قالب شده از مواد قطع شده یا بالای نمونه های دوباره قالب شده، تپک شده به کثافت ساحوی به رطوبت ساحوی.

205.8 Measurements for Payment

Earth embankment/subgrade construction shall be measured separately by taking cross sections at intervals in the original position before the work starts and after its completion and computing the volumes of earthwork in cubic meters by the method of average end areas.

The measurement of fill material from borrow areas shall be the difference between the net quantities of compacted fill and the net quantities of suitable material brought from roadway and

205.8 اندازه گیری برای پرداخت

هر پر کاری و بدنه خاکی با گرفتن مقطع از نقطه اصلی قبل از شروع کار و بعد از تکمیل کار و با محاسبه کار خاک آن به متر مکعب اندازه گیری میگردد.

اندازه گیری برای مواد انتقال شده از بیرون عبارت خواهد بود از تفاوت مجموع مواد تپک شده و مجموع مواد آورده شده از اثر کردن کاری سرک و ساختمان.

drainage excavation. For this purpose, it shall be assumed that one cum. of suitable material brought to site from road and drainage excavation forms one cum. of compacted fill and all bulking or shrinkage shall be ignored.

205 (1) Embankment Fill	cum
205 (2) Embankment Fill (Borrow Material)	cum

205.9 Rates

The Contract unit rates for the items of embankment construction shall be payment in full for carrying out the required operations including full compensation for :

(i) Cost of arrangement of land as a source of supply of material of required quantity for construction unless provided otherwise in the Contract;

(ii) Setting out;

(iii) Compacting ground supporting embankment except where removal and replacement of unsuitable material or loosening and recompacting is involved;

(iv) Scarifying or cutting continuous horizontal benches 300 mm wide on side slopes of existing embankment and subgrade as applicable;

(v) Cost of watering or drying of material in borrow areas and/or embankment and subgrade during construction as required;

(vi) Spreading in layers, bringing to appropriate moisture content and compacting to Specification requirements;

(vii) Shaping and dressing top and slopes of the embankment including rounding of corners;

(viii) Restricted working at sites of structures;

205.9 نرخ ها

قیمت فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای پر کاری شامل پرداخت کلی برای فعالیت های ضروری و هم جبران خسارات داده شده ذیل میباشد:

(i) قیمت تدارک زمین به حیث منبع مواد به مقدار مورد ضرورت برای ساخت و ساز مگر اینکه در قرارداد ذکر گردیده باشد؛

(ii) جابجایی؛

(iii) تپک کاری ساحه که باعث تحکیم پر کاری ها و یا بدنه خاکی میگردد مگر اینکه برطرف سازی و تبدیل مواد نا مناسب یا سست و تپک کاری دوباره شامل باشد؛

(iv) کندن کاری یا تراش کاری متداوم عرضی بالای میل های موجوده پرکاری شده و بدنه خاکی؛

(v) قیمت آب پاشی یا خشک سازی مواد در ساحه که از آن برداشته میشود و یا در ساحه ای که بدنه خاکی یا پر کاری انجام میگردد.

(vi) تمام طبقات باید رطوبت داده شده و به اندازه داده شده در طرزالعمل تپک کاری گردد.

- | | |
|---|--|
| (ix) Working on narrow width of embankment; | (vii) آراسته ساختن و تزیین میل ها و پر کاری ها به شمول کناره ها؛ |
| (x) Excavation in all soils from borrow pits/designated borrow areas including clearing and grubbing and transporting the material to embankment site with all lifts and leads unless otherwise provided for in the Contract; | (viii) کار های ممنوع شده در ساحه ساخت و ساز |
| (xi) All labor, materials, tools, equipment and incidentals necessary to complete the work to the Specifications; | (ix) کار در قسمت های کم عرض ساحه پر کاری و یا بدنه خاکی؛ |
| (xii) Dewatering; and | (x) کندن کاری، پاک کاری و انتقال مواد از ساحه بیرونی برای بدنه خاکی؛ |
| (xiii) Keeping the embankment / completed formation free of water. | (xi) تخلیه آب و نگهداری ساحه پر کاری عاری از آب؛ و تمام کاریگر ها، مواد، وسایل، لوازم و موارد ضروری برای تکمیل پروژه مطابق به طرز العمل؛ |

206 Subgrade Preparation

206.1 Scope of Work

The subgrade preparation shall be that part of the work which is prepared for the sub-base or, if there is no sub-base, the base of the pavement. It shall extend to the full width of the roadbed including the shoulders and laybys or such limited areas as shown on the Drawings or as instructed by the Engineer.

206.2 Construction Operation

Preparation and surface treatment of the formation, that is top of the subgrade, shall be carried out only after completion of any specified subgrade drainage and unless otherwise agreed by the Engineer, immediately prior to laying the sub-base or the road base where no sub-base is required. The sequence of operations shall be as follows:

- (1) All surfaces below carriageway, laybys, footways and hard shoulders shall, after reinstatement of any soft areas to the required Specifications be well cleaned and freed of mud and slurry.

206 آماده سازی بدنه خاکی

206.1 هدف

آماده سازی بدنه خاکی قسمتی از کار است که برای sub-base و یا base-course آماده میگردد. و به پهنای تمام سرک در مطابقت با نقشه ها و یا هدایت انجینیر امتداد میابد.

206.2 عملیات ساخت و ساز

آماده سازی و تحکیمات سطحی، که بالایی بدنه خاکی انجام میگردد، باید بعد از کار های دریناج برای بدنه خاکی انجام شود مگر اینکه هدایت انجینیر مورد دیگری باشد، دقیقاً قبل از جابجایی sub-base در صورتی که base-course موجود نباشد. سلسله اجرای آن به شکل ذیل میباشد:

- (1) تمام ساحاتی که تحت راه عمومی، راه رو فرعی، پیاده رو ها و محوطه ها قرار میگیرد بعد از تثبیت هر نوع نرم سازی ساحه در مطابقت با طرز العمل ها باید پاک کاری

- (2) The surface shall be compacted by 4 passes of a smooth wheeled roller of 80 to 100 kN weight after spraying requisite amount of water, if required, before the commencement of rolling.
- (3) The formation shall, wherever necessary, be regulated and trimmed to the requirements of Clause 205.3.9 with motor grader.
- (4) The trimmed formation shall be rolled by one pass of smooth wheeled roller of 80 to 100 kN weight after spraying requisite amount of water, if required, before the commencement of rolling.

Where the completed formation is not immediately covered with sub-base or road base material, its moisture content shall be maintained to prevent cracking in the formation by suitable measures as approved by the Engineer. The entire work of surface treatment of formation shall be deemed as incidental to the work of sub-base/base course to be provided on the subgrade and as such no extra payment shall be made for the same.

206.3 Method of Measurement

The quantities to be paid for shall be the number of square meters of subgrade in cut or in fill, prepared as hereinbefore prescribed, tested and accepted. For the purpose of payment no differentiation is made between subgrade in cut or fills areas. The area to be measured for payment will be limited to the sub-grade below sub-base, in areas of new pavement construction. Areas to be sodded or footpath pavement will not be measured for payment under this Clause. In case no item for subgrade preparation is given in the Bill of Quantities, it shall be deemed to be inclusive in the unit rate of sub-base or base course as the case may be.

206 (1) Subgrade Preparation sqm

و عاری از هر نوع ناپاکی ها گردد.

(2) سطح آن باید با رولر 80 الی 100 کیلو نیوتن و با 4 بار رفت و آمد به صورت درست تپک گردد, در صورت ضرورت آب به مقدار کافی قبل از تپک کاری استفاده گردد.

(3) شکل کلی ساحات متذکره مطابق به مقتضیات ماده 205.3.9 توسط گریدر تراش و تنظیم گردد.

(4) ساحات تراش شده توسط رولر 80 الی 100 کیلو نیوتن, بعد از آب پاشی ساحه, تپک گردد.

در صورتی که ساحه ای آماده شده دفعتهً توسط sub-base یا base-course پوشش نمیگردد باید به صورت درست و نگهداری گردیده تا رطوبت خد را از دست ندهد که باعث بوجود آمدن درز ها میگردد.

206.3 طریقه اندازه گیری

پرداخت ها نظر به متر مربع برای تمام کار انجام شده برای بدنه خاکی به منظور پر کاری و تراش کاری که تست شده و قبول شده باشد انجام میگردد. به منظور پرداخت هیچ نوع تفاوت در میان پر کاری ها و تراش کاری ها در بدنه موجود نمیباشد. ساحه که اندازه گیری میگردد محدود به بدنه خاکی در پایین sub-base یا base-course در ساحاتیکه جاده جدید ساخته میشود میباشد. ساحاتیکه برای چمن به منظور پیاده رو جاده استفاده میگردد در ماده شامل محاسبه نمیشود.

در صورتیکه هیچ جز از آماده سازی بدنه خاکی در بل احجام کاری ذکر نگردیده باشد, قسمی در نظر گرفته میشود که تمام کار تحکیم سازی سطح

به قسم موارد ضروری برای تکمیلی کار برای sub-base/base course بوده و هیچ نوع پرداخت اضافی برای انجام نمی شود.

206.4 Rates

The quantities, determined as provided in the Clause above shall be paid for at the pay item listed below. This payment shall be full compensation for furnishing all labors, equipment and material necessary to complete the work including scarifying, reworking, wetting or drying, compacting, proof rolling, shaping and finishing, maintenance and other incidental items of work prescribed in this Clause.

206.4 نرخ ها

مقادیر ذکر شده در ماده بالا نظر به لیست داده شده در لیست ذیل پرداخت میگردد. پرداخت به طور کلی شامل تمام کار ها برای تکمیلی کار از قبیل کاریگر، وسایل، و سامان آلات و هم چنان شامل کار های کندن کاری، کار دوباره، مرطوب سازی و خشک سازی، تپک کاری، شکل دهی و آماده سازی، حفظ و مراقبت و سایر موارد ضروری برای تکمیلی کار متذکره میباشد.

207 Turfing with Sods

207.1 Scope of Work

This work shall consist of furnishing and laying of the live sod of perennial turf forming grass on embankment slopes, verges (earthen shoulders) or other locations shown on the drawings or as directed by the Engineer. Unless otherwise specified, the work shall be taken up as soon as possible following construction of the embankment, provided the season is favorable for establishment of the sod.

207 پوشاندن با چمن

207.1 هدف

این کار شامل آماده سازی و جابجایی چمن دائمی از سبزه برای میل ها، حاشیه ها یا سایر موقعیت های داده شده در نقشه ها یا طبق هدایت انجینیر میباشد. مگر اینکه در مورد ذکر گردیده باشد، این کار باید دقیقاً بعد از کار پرکاری آغاز گردد، به شرطیکه شرایط اقلیمی مطابق به رشد چمن باشد.

207.2 Materials

The sod shall consist of dense, well-rooted growth of permanent and desirable grasses, indigenous to the locality where it is to be used, and shall be practically free from weeds or other undesirable matter. At the time the sod is cut the grass on the sod shall have a length of approximately 50 mm and the sod shall have been freed of debris.

Thickness of the sod shall be as uniform as possible, with some 50-80 mm or so of soil covering the grass roots depending on the nature of the sod, so that practically all the dense root system of the grasses is retained in the sod strip. The sods shall be cut in rectangular strips of uniform width, not less than about 250 mm x 300 mm in size but not so large that it is inconvenient

207.2 مواد

چمن زار ها باید متراکم، سبزه های ریشه دار و دائمی قابل قبول، مناسب با محیط که در آن استفاده میگردد، و عاری از هر نوع نباتات و مواد نا مناسب باشد. در موقعی که چمن قطع میگردد، سبزه در چمن باید دارای طول تقریبی 50 ملی متر بوده و عاری از هر نوع مواد اضافی باشد. زمانیکه چمن قطع میگردد، سبزه بالای چمن باید دارای طول 50 ملی متر باشد و چمن باید عاری از هر نوع مواد بیکاره باشد.

ذخامت چمن باید تا حد امکان یکنواخت باشد، با 50-80 ملی متر یا قسمیکه تمام سبزه ها را بپوشاند، که آن هم بستگی به نوعیت خاک دارد. و همچنان

to handle and transport these without damage. During wet weather, the sod shall be allowed to dry sufficiently to prevent rearing during handling and during dry weather shall be watered before lifting to ensure its vitality and prevent the dropping of the soil in handling.

تمام ریشه های ذخیم باید در مسیر چمن قرار گیرد. چمن ها به سکل های مستطیلی و یکنواخت قطع گردد، اندازه های آن ها نباید کمتر از 250x300 میلی متر و نباید اضافه تر از آن که در جریان انقال به مشکلات مواجه شود. در جریان هوای بارانی، چمن ها باید به اندازه کافی خشک گردد تا در موقع انتقال تخریب نگردد و در جریان هوای خشک باید به حد کافی مرطوب گردد تا از ریختن و تخریب آن جلوگیری گردد.

207.3 Construction Operations

207.3.1 Preparation of the earth bed

The area to be sodded shall have been previously constructed to the required slope and cross section. Soil on the area shall be loosened, freed of all stones larger than 50 mm size, sticks, stumps and any undesirable foreign matter, and brought to a reasonably fine granular texture to a depth of not less than 25 mm for receiving the sod.

Where required, topsoil shall be spread over the slopes. Prior to placing the topsoil, the slopes shall be scarified to a depth which, after settlement, will provide the required nominal depth shown on the plans. Spreading shall not be done when the ground is excessively wet.

Following soil preparation and top soiling, where required, fertilizer and ground limestone when specified shall be spread uniformly at the rate indicated on the plans. After spreading, the materials are incorporated in the soil by discing or other means to the depths shown on the plans.

207.3.2 Placing the sods

The prepared sod bed shall be moistened to the loosened depth, if not already sufficiently moist, and the sod shall be placed thereon within approximately 24 hours after the same had been cut. Each sod strip shall be laid edge to edge and such that the joints caused by abutting ends are staggered. Every strip, after it is snugly placed against the strips already in position, shall be lightly tamped with suitable wooden or metal

207.3 عملیات ساخت و ساز

207.3.1 آماده سازی بستر زمین

ساحه مورد نظر برای چمن زار باید از قبل به میل و مقطع داده شده آماده شده باشد. خاک ساحه باید نرم، عاری از هر نوع سنگ که اندازه آن از 50 میلی متر اضافه تر باشد، چوب، درخت و مواد اجنبی دیگر بوده، و به شکل دانه دار به عمق اضافه تر از 25 میلی متر در آورده شود.

در موقع ضرورت خاک طبقه بالایی آن در میل ها پراکنده گردد. قبل از جابجایی خاک طبقه بالایی میل ها باید به اندازه ای تراش گردند که بعد از نشست ساحه عمق داده شده در نقشه ها را به خود اختیار کند. گسترش مواد نباید در موقع که خاک رطوبت زیاد دارد انجام شود.

بعد از آماده سازی خاک و طبقه بالایی، در صورت ضرورت، کود کیمیاوی و لایمستون در صورت تذکر آن در نقشه ها به صورت یکنواخت پخش گردد. بعد از عمل پخش سازی، مواد توسط عمل "دیسکنگ" و یا سایر طریقه ها به اعماق داده شده در پلان ترکیب گردد.

207.3.2 بستر چمن زار

بستر چمن زار به عمق نرم شده باید مرطوب گردد، در صورتی که قبلاً مرطوب نگردیده باشد، و چمن آن باید در محدوده 24 ساعت بعد از تراش کاری انجام گردد. مسیر های جابجایی چمن ها باید در کنار هم و قسمی صورت گیرد تا در کنار هم به شکل متناوب قرار گیرند. بعد از جابجایی نوار ها در مسیر های از قبل جابجا شده تمام ساحه مربوطه باید تپک کاری گردد تا خریطه

tampers so as to eliminate air pockets and to press it into the underlying soil.

On side slopes steeper than 2 (horizontal) to 1 (vertical), the laying of sods shall be started from bottom upwards. At points where water may flow over a sodded area, the upper edges of the sod strips shall be turned into the soil below the adjacent area and a layer of earth placed over this followed by its thorough compaction.

207.3.3 Staking the sods

Where the side slope is 2 (horizontal) to 1 (Vertical) or steeper and the distance along the slope is more than 2 m, the sods shall be staked with pegs or nails spaced approximately 500 to 1000 mm along the longitudinal axis of the sod strips. Stakes shall be driven approximately plumb through the sods to be almost flush with them.

207.3.4 Top dressing

After the sods have been laid in position, the surface shall be cleaned of loose sod, excess soil and other foreign material. Thereafter, a thin layer of topsoil shall be scattered over the surface of top dressing and the area thoroughly moistened by sprinkling with water.

207.3.5 Watering and maintenance

The sods shall be watered by the Contractor for a period of at least four weeks after laying. Watering shall be so done as to avoid erosion and prevent damage to sodded areas by wheels of water tanks. The Contractor shall erect necessary warning signs and barriers, repair or replace sodded areas failing to show uniform growth of grass or damaged by his operations and shall otherwise maintain the sod at his cost until final acceptance.

207.4 Measurements for payment

Turfing with sods shall be measured as finished work in square meters.

های هوا در بین لایه ها را از بین ببرد.

در ساحاتی که میل های آن تند تر از 2 (افقی) به نسبت 1 (عمودی) باشد چمن سازی آن از پایین به بالا صورت گیرد. در نقاتیکه جریان آب بالای چمن زار میباشد، کناره های بالایی قطع چمن باید در پایین مناطق همجوار فرو برده شود و طبقه اسجاد شده در بالای آن بخ صورت درست تپک کاری گردد.

207.3.3 جابجایی چمن

تا جایی که میل های کناری 2 (افقی) به نسبت 1 (عمودی) یا تند تر از آن و فاصله در مسیر میل اضافه تر از 2 متر است، تخم های چمن باید در فاصله 500 تا 1000 ملی متر توسط میخ در مسیر محور طولانی چمن باید نشانده شود. میخ ها باید به صورت درست با چمن زار شاقول شده باشد.

207.3.4 آرایش طبقه بالایی

بعد از جابجایی چمن ها، سطح آن باید از سبزه های بی قاعده، خاک اضافی و مواد اجنبی پاک کاری گردد. بعداً یک طبقه نازک از خاک طبقه بالایی بالای بستر ساحه پخش گردیده و به صورت منظم تمام ساحه آب پاشی گردد.

207.3.5 آب پاشی و حفظ و مراقبت

چمن ها باید توسط قراردادی به مدت حد اقل 4 هفته بعد از تخم پاشی آب پاشی گردیده و الی موقع تسلیمی نگهداری گردد. آب پاشی باید قسمی ثورت گیرد تا باعث تخریب ساخت چمن توسط تایر های آب پاش نگردد. قراردادی باید نشانه های مورد نیاز در اطراف ساحه که نشاندهنده ساحه چمن تازه احداث شده را میدهد باید نصب گردد تا باعث تخریب آن نگردد و در صورت تخریب قراردادی مکلف به ترمیم دوباره و نگهداری آن تا موقع تسلیمی میباشد.

207.4 اندازه گیری برای پرداخت ها

اندازه گیری این بخش بعد از ختم کار و به متر مربع میباشد.

sqm

207 (1) Turfing with Sods

207 (1) Turfing with Sods

sqm

207.5 Rates

The Contract unit rate for turfing with sods shall mean payment in full for carrying out all the required operations explained above including compensation for furnishing all the materials to be incorporated in the Works with all leads and lifts and all labors, tools, equipment and incidentals to complete the work in accordance with these specifications.

207.5 نرخ ها

قیمت فی واحد جنس درج شده در قرار داد برای پوشش چمن شامل تمام موارد مورد نیاز عملیات ذکر شده در بالا به شمول تمام وسایل مورد نیاز، کارها، کاریگر، وسایل، لوازم و لوازم مورد نیاز برای تکمیلی پروژه در مطابقت با این طرزالعمل میباشد.

208 Seeding and Mulching

208 تخم پاشی و پوشش آن

208.1 Scope of Work

208.1 هدف

This work shall consist of preparing slopes, placing topsoil, furnishing all seeds, commercial or organic fertilizers and mulching materials, providing jute netting and placing and incorporating the same on embankment slopes or other locations designated by the Engineer or shown in the Contract documents.

این کار شامل آماده سازی میل ها، جابجایی خاک طبقه بالایی، تهیه تمام تخم ها، القاح کننده های تجاری و عضوی و مواد پوششی آن، تشکیل شده از جوت های شبکه ای بوده و در ساحات پر کاری شده میل دار مطابق به اسناد قرارداد و یا هدایت انجینیر گذاشته شود.

208.2 Materials

208.2 مواد

208.2.1 Seeds

208.2.1 تخم ها

The seeds shall be of approved quality and type suitable for the soil on which these are to be applied, and shall have acceptable purity and germination to requirements set down by the Engineer.

تخم ها با کیفیت و نوعیت مناسب به خاکی که گذاشته میشود باشد، و با نوعیت خالص قابل قبول و در مطابقت با مقتضیات داده شده توسط انجینیر باشد.

Fertilizer shall consist of standard commercial materials and conform to the grade specified. Organic manure shall be fully putrefied organic matter such as cow dung.

القاح باید شامل مواد برابر با معیار های تجاری و در مطابقت به میل داده شده باشد. کود عضوی آن باید از موادی مثل مدفوع گاو باشد.

Mulching materials shall consist of straw, hay wood shavings or sawdust, and shall be delivered dry. They shall be reasonably free of weed seed and such foreign materials as may detract from their effectiveness as mulch or be injurious to the plant growth.

مواد برای پوشانیدن تخم ها باید از جنس کاه، علف خشک، براده چوب یا بوره اره باشد، وبه شکل کاملاً خشک به ساحه انتقال گردد. و باید از هر نوع تخم گیاه های اضافی و اجنبی که باعث تضعیف رشد نبات مورد نظر میگردد عاری باشد.

208.2.2 Topsoil

208.2.2 خاک طبقه بالایی

خاک بالایی آن از ساحه که دارای تخم گیاه های که مضر است نباید گرفته

Topsoil shall not be obtained from an area known to have noxious weeds growing in it. If treated with herbicides or sterilents, it shall be tested by appropriate agricultural authority to determine the residual in the soil. Topsoil shall not contain less than 2 per cent and more than 12 per cent organic matter.

208.2.3 Bituminous Emulsion

A suitable grade of bituminous cutback or emulsion used as a tie down for mulch shall be as described in the Contract document or as desired by the Engineer. Emulsified bitumen shall not contain any solvent or diluting agent toxic to plant life.

208.2.4 Netting

Jute netting shall be undyed jute yam woven into a uniform open weave with approximate 2.5 cm square openings.

Geonetting shall be made of uniformly extruded rectangular mesh having mesh opening of 2 cm x 2 cm. The color may be black or green. It shall weight not less than 3.8 kg per 1000 sq. m.

208.3 Seeding Operations

208.3.1 Seed-bed preparation

The area to be seeded shall be brought to the required slope and cross-section by filling, reshaping eroded areas and refinishing slopes, medians etc. Topsoil shall be evenly spread over the specified areas to the depth shown on the plans, unless otherwise approved by the Engineer. The seed-bed preparation shall consist of eliminating all live plants by suitable means using agricultural implements. All stones 150 mm in smallest dimension and larger shall be removed. The soil shall be excavated on the contour to a depth of 100 mm. all clods larger than 25 mm in diameter shall be crushed and packed. Where necessary, water shall then be applied. All topsoil shall be compacted unless otherwise specified or approved by the Engineer. Compaction shall be by slope compactor, cleated tractor or similar

شود. اگر تحت عمل عقیم سازی یا خنثی سازی قرار گرفته باشد، توسط متخصصین زراعتی مورد آزمایش قرار میگیرد. خاک طبقه بالایی نباید کمتر از 2 فیصد و اضافه تر از 12 فیصد مواد عضوی در خود داشته باشد.

208.2.3 دوغاب قیر

یک طبقه مناسب از قیر برای محکم نگه داشتن طبقه بالایی در مطابقت با اسناد قرارداد و یا هدایت انجییر گذاشته شود. محلول قیرباید عاری از هر نوع مواد زهری که باعث صدمه به نبات میگردد باشد.

208.2.4 شبکه کاری

شبکه کاری جوت باید از جوت زنده و با موج های همسان و سوراخ های مربعی 2.5 سانتی متر باشد.

پنجره های روی زمین باید از جال های همنواخت و به اندازه های 2 cm X 2 cm باشد. رنگ آن ها سیاه یا سبز باشد. و وزن آن ها کمتر از 3.8 Kg در هر 1000 متر مربع نباشد.

208.3 عمل تخم پاشی

208.3.1 آماده سازی زمین برای تخم ها

ساحه که در آن تخم پاشیده میشود باید به میل ها مقاطع داده شده توسط پر کاری، دوباره شکل دهی ساحه و تمام کاری دوباره میل ها، گلدان ها و غیره تنظیم گردد. خاک بالایی تخم ها به تمام ساحه به شکل همنواخت به ساحه متذکره به عمق داده شده در نقشه ها، مر اینکه حالت دیگر آن تایید شده انجییر باشد. آماده سازی بستر برای تخم ها شامل از بین بردن تمام نباتات توسط مواد زراعتی مناسب میباشد. تمام سنگ های که 150 ملی متر و یا اضافه تر قطر داشته باشد باید برداشته شود. خاک باید در کانتور به عمق 100 ملی متر کردن کاری گردد. تمام کلوخ های با قطر بالاتر از 25 ملی متر خرد و پارچه گردد. در صورت

equipment approved by the Engineer. Equipment shall be so designed and constructed as to produce a uniform rough textured surface ready for seeding and mulching and which will bond the topsoil to the underlying material. The entire area shall be covered by the minimum of 4 passes or 2 round trips of the roller or approved equipment.

208.3.2 Fertilizer application

Fertilizer to the required quantities shall be spread and thoroughly incorporated into the soil surface as a part of the seed-bed preparation.

208.3.2 Planting of seeds

All seeds shall be planted uniformly at the approved rate. Immediately after sowing, the area shall be raked, dragged or otherwise treated so as to cover the seeds to a depth of 6 mm.

The operation of seed sowing shall not be performed when the ground is muddy or when the soil or weather conditions would otherwise prevent proper soil preparation and subsequent operations.

208.3.4 Soil moisture and watering requirements

Soil-moisture shall exist throughout the zone from 25 mm to at least 125 mm below the surface at the time of planting.

Watering of the seeded areas shall be carried out as approved by the Engineer.

208.4 Mulching, Applying Bituminous Emulsion and Jute Netting/Geonetting

Within 24 hours of seeding, mulching material mixed with organic manure shall be placed so as to form a continuous, unbroken cover of approximate uniform thickness of 25 mm using an acceptable mechanical blower. Mulching material shall be held in place and made resistant to being

نیاز آب پاشی صورت گیرد. خاک بالایی باید تپک گردد، مگر اینکه توسط انجنیر هدایت دیگری داده شود. تپک کاری باید توسط آلّه تپک کاری مخصوص میل ها، و یا سایر وسایل مشابه تایید شده انجنیر باشد. این وسایل قسمی دیزاین و ساخته شده باشد که یک سطح درشت را به وجود آورد تا چسپش را در میان طبقه بالایی و بستر بوجود آورد. تمام ساحه باید حد اقل 4 بار یا 2 بار عبور و مرور "رولر" یا کدام وسیله تایید شده تپک کاری گردد.

208.3.2 تطبیق کود کیمیاوی

کود کیمیاوی به اندازه داده شده به شکل همناخت به تمام ساحه به قسم جز بستر انداخته شود.

208.3.3 نشاندن تخم ها

تمام تخم ها به شکل متناسب و به نرخ تایید شده نشانده شود. دقیقاً بعد از تخم پاشی به عمق 6 ملی متر باید پوشش گردد.

عملیات تخم پاشی در موقعی که زمین گل آلود باشد و یا هوا برای این کار و کار های بعدی آن مناسب نباشد نباید انجام گیرد.

208.3.4 رطوبت خاک و مقتضیات آب پاشی

رطوبت خاک در تمام ساحه باید از 25 ملی متر الی 125 ملی متر عمق ساحه در جریان غرس موجود باشد. آب پاشی ساحه ای که در آن تخم پاشیده شده باید طبق هدایت انجنیر صورت گیرد.

208.4 مالچ کاری، تطبیق محلول قیر و شبکه کاری جوت/ شبکه کاری زمینی

در جریان 24 ساعت تخم پاشی، مواد مکس شده مالچ کاری با مواد عضوی باید قسمی جابجا گردد تا باعث تشکیل یک پوشش متمدادی و غیر قابل شکست و به عمق یکسان 25 ملی متر توسط یک دستگاه میخانیکی قابل قبول باشد. مواد مالچ

blown away by suitable means approved by the Engineer. When called for in the Contract documents, mulch material shall be anchored in place with bituminous emulsion applied at the rate of 2300 liters per hectare. Any mulch disturbed or displaced following application shall be removed, reseeded and remulched as specified. Jute netting/Geonetting shall be unrolled and placed parallel to the flow of water immediately following the bringing, to finished grade, the area specified on the plans or the placing of seed and fertilizer. Where more than one strip is required to cover the given areas, they shall overlap a minimum of 100 mm. jute netting /Geonetting shall be held in place by approved wire staples, pins, spikes or wooden stakes driven vertically into the soil.

کاری شده باید به صورت درست و با استفاده از موارد قابل قبول جابجا گردد. در مطابقت با اسناد قرار داد مواد مالچ کاری باید توسط محلولی از قیر که به نرخ 2300 لیتر در هر هکتار باشد باید تطبیق گردد. هر ماده کیمیاوی که بعد از تطبیق بر هم میخورد باید برطرف، دوباره تخم افشانی و دوباره ملج کاری طبق تذکر مالچ کاری گردد. شبکه جوت باید موازی با جریان آب و در مطابقت با نقشه ها باید به صورت درست در انجام ها ختم گردد. اگر به دو بسته برای پوشش ضرورت باشد باید حد اقل 100 ملی متر بالای هم باشند. شبکه های جوت ها باید باید توسط سیم ها، نوار ها، میخ ها و یا چوب ها که به شکل عمودی کوبیده شده اند محکم کاری گردند.

208.5 Maintenance

The Contractor shall maintain all seeded and mulched areas until final acceptance. Maintenance shall include protection of traffic by approved warning signs or barricades and repairing any areas damaged following the seeding and mulching operations. If mulched areas become damaged, the area shall be reshaped and then seeded and mulched again as originally specified.

208.5 حفظ و مراقبت

قراردادی تمام ساحه تخم پاشی سده و مالچ شده را تا قبولی نهایی حفظ نماید. حفظ و مراقبت شامل حفظ ساحه از ترافیک توسط نشانه ها یا موانع و ترمیم تمام ساحات تخریب شده بعد از تخم پاشی و عملیات مالچ کاری میباشد. اگر ساحات مالچ کاری شده تخریب میگردد، ساحه باید دوباره شکل داده شده و بعداً تخم پاشی و ملج کاری به شکل اولی آن گردد.

208.6 Method of Measurement

Seeding and mulching shall be measured as finished work in square meters.

208.6 طریقه اندازه گیری

تخم پاشی و مالچ کاری بعد از ختم کار به متر مربع اندازه گیری میگردد.

208 (1) Seeding and Mulching cum

208.7 Rates

The Contract unit rate for seeding and mulching shall be payment in full carrying out all the

208.7 نرخ ها

نرخ فی واحد جنس در قرارداد شامل تمام عملیات ها به شمول نرخ کاریگر، مواد، وسایل و لوازم مورد نیاز ضروری برای تکمیل پروژه را شامل میگردد.

required operations including full compensation for all materials, labors, tools and incidentals.

209 Geotextile

209.1 Scope of Work

The publications listed below form a part of this specification to the extent referenced. The publications are referred to within the text by the basic designation only.

ASTM INTERNATIONAL (ASTM)

ASTM D 4354	(1999; R 2009) Sampling of Geosynthetics for Testing
ASTM D 4355	(2007) Deterioration of Geotextiles from Exposure to Light, Moisture and Heat in a Xenon-Arc Type Apparatus
ASTM D 4491	(1999a; R 2009) Water Permeability of Geotextiles by Permittivity
ASTM D 4533	(2004; R 2009) Trapezoid Tearing Strength of Geotextiles
ASTM D 4632	(2008) Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles
ASTM D 4751	(2004) Determining Apparent Opening Size of a Geotextile
ASTM D 4759	(2002; R 2007) Determining the Specification Conformance of Geosynthetics
ASTM D 4833	(2007) Index Puncture Resistance of Geotextiles, Geomembranes, and Related Products

ASTM D 4873 (2002; R 2009) Identification, Storage, and Handling of Geosynthetic Rolls and Samples

209.2 Submittals

The Engineer's approval is required for all material submittals with an approval or disapproval code (A, B, C, or E). A code means approved without comments, B code means approved with comments, C code means approved with comments but need re-submission and E code is disapproved and need resubmission. When any submittal has gotten A or B code from the government, contractor shall start their work at site otherwise they are not allowed to start work.

SUBMITTAL PROCEDURES:

SD-01 Samples

Geotextile Sample

Submit 15 days prior to starting work.

SD-06 Product Data

Manufacturer Certificate

A minimum of 7 days prior to scheduled use, manufacturer's certificate of compliance stating that the geotextile meets the requirements of this section. The contractor shall also certify that the geotextile has been continuously inspected at site during construction.

209.3 Delivery, Storage and Handling

Deliver, store, and handle geotextile in accordance with ASTM D 4873.

209.3.1 Delivery

Notify the Engineer a minimum of 24 hours prior to delivery and unloading of geotextile rolls packaged in an opaque, waterproof, protective plastic wrapping. The plastic wrapping shall not be removed until deployment. If quality assurance samples are collected, immediately rewrap rolls with the plastic wrapping. Geotextile or plastic wrapping damaged during storage or handling shall be repaired or replaced, as directed. Label

each roll with the manufacturer's name, geotextile type, roll number, roll dimensions (length, width, gross weight), and date manufactured.

209.3.2 Storage

Protect rolls of geotextile from construction equipment, chemicals, sparks and flames, temperatures in excess of 71 degrees C or any other environmental condition that may damage the physical properties of the geotextile. To protect geotextile from becoming saturated, either elevate rolls off the ground or place them on a sacrificial sheet of plastic in an area where water will not accumulate.

209.3.3 Handling

Handle and unload geotextile rolls with load carrying straps, a fork lift with a stinger bar, or an axial bar assembly. Rolls shall not be dragged along the ground, lifted by one end, or dropped to the ground.

209.4 Materials

209.4.1 Geotextile Material

Provide geotextile that is a nonwoven pervious sheet of polymeric material consisting of long-chain synthetic polymers composed of at least 95 percent by weight polyolefins, polyesters, or polyamides.

The use of woven slit film geotextiles (i.e. geotextiles made from yarns of a flat, tape-like character) will not be allowed. Add stabilizers and/or inhibitors to the base polymer, as needed, to make the filaments resistant to deterioration by ultraviolet light, oxidation, and heat exposure.

Regrind material, which consists of edge trimmings and other scraps that have never reached the consumer, may be used to produce the geotextile.

Post-consumer recycled material shall not be used. Geotextile shall be formed into a network such that the filaments or yarns retain dimensional stability relative to each other, including the edges.

Geotextiles shall meet the requirements specified as bellow:

Type = nonwoven

Thickness = 2.5mm

Weight = 320g/sq.m (Mirafi 160N or equivalent)

209.4.2 Quality Control of Sampling and Testing

The contractor is responsible for establishing and maintaining a quality control program to assure compliance with the requirements of the specification. Documentation describing the quality control shall be made available upon request. Perform contractor quality control sampling and testing in accordance with the manufacturer's certificate and product data. As a minimum, geotextiles shall be randomly sampled for testing in accordance with ASTM D 4354, Procedure A.

Acceptance of geotextile shall be in accordance with ASTM D 4759. Tests not meeting the specified requirements will result in the rejection of applicable rolls.

209.5 Execution

209.5.1 Quality Assurance Samples and Tests

The need for and amount of quality assurance testing should be based on site conditions and the amount of geotextile being placed.

1) Quality Assurance Samples

Provide assistance to the Contracting Officer in the collection of quality assurance samples. Collect samples upon delivery to the site for quality assurance testing [at the request of the Engineer. Identify samples with a waterproof marker by manufacturer's name, product identification, lot number, roll number, and machine direction. The date and a unique sample number shall also be noted on the sample. Discard the outer layer of the geotextile roll prior to sampling a roll. Samples shall then be collected by cutting the full-width of the geotextile sheet a minimum of 1 meter long in the machine direction. Rolls which are sampled

shall be immediately resealed in their protective covering.

2) Quality Assurance Tests

The Contractor shall provide quality assurance samples to an Independent Laboratory. Test method ASTM D 4355 shall not be performed on the collected samples. Geotextile product acceptance shall be based on ASTM D 4759. Tests not meeting the specified requirements will result in the rejection of applicable rolls.

209.5.2 Installation

1) Subgrade Preparation

The surface underlying the geotextile shall be smooth and free of ruts or protrusions which could damage the geotextile. Subgrade materials and compaction requirements shall be in accordance with Clause 205.3.6 and 206.

2) Placement

Notify the Contracting Officer a minimum of 24 hours prior to installation of geotextile. Geotextile rolls which are damaged or contain imperfections shall be repaired or replaced as directed. The geotextile shall be laid flat and smooth so that it is in direct contact with the subgrade. The geotextile shall also be free of tensile stresses, folds, and wrinkles. On slopes steeper than 10 horizontal on 1 vertical, lay the geotextile with the machine direction of the fabric parallel to the slope direction.

209.5.3 Seams

Overlapped seams are commonly used for geotextile not placed in tension. Geotextile seams can also be produced by sewing or the application of thermal energy.

1) Overlap Seams

Continuously overlap geotextile panels a minimum of 300mm at all longitudinal and transverse joints. Where seams must be oriented across the slope, lap the upper panel over the

lower panel. If approved, sewn seams may be used instead of overlapped seams.

2) Sewn Seams

Factory and field seams shall be continuously sewn. The stitch type used shall be a 401 locking chain stitch or as recommended by the manufacturer. The thread at the end of each seam run shall be tied off to prevent unraveling. Skipped stitches or discontinuities shall be sewn with an extra line of stitching with a minimum of 450 mm of overlap.

209.5.4 Protection

Protect the geotextile during installation from clogging, tears, and other damage. Damaged geotextile shall be repaired or replaced as directed by the Engineer. Use adequate ballast (e.g. sand bags) to prevent uplift by wind. The geotextile shall not be left uncovered for more than 14 days after installation.

209.5.5 Repairs

Repair torn or damaged geotextile. Clogged areas of geotextile shall be removed. Perform repairs by placing a patch of the same type of geotextile over the damaged area. The patch shall extend a minimum of 300 mm beyond the edge of the damaged area. Patches shall be continuously fastened using approved methods. The machine direction of the patch shall be aligned with the machine direction of the geotextile being repaired. Remove and replace geotextile rolls which cannot be repaired.

209.5.6 Penetration

Construct engineered penetrations of the geotextile as shown on the drawings.

209.5.7 Covering

Do not cover geotextile prior to inspection and approval by the Engineer. Place cover soil in a manner that prevents soil from entering the geotextile overlap zone, prevents tensile stress

from being mobilized in the geotextile, and prevents wrinkles from folding over onto themselves. On side slopes, soil backfill shall be placed from the bottom of the slope upward. Cover soil shall not be dropped onto the geotextile from a height greater than 1 m. No equipment shall be operated directly on top of the geotextile without approval of the Engineer. Use equipment with ground pressures less than 50 kPa to place the first lift over the geotextile. A minimum of 300 mm of soil shall be maintained between full-scale construction equipment and the geotextile. Cover soil material type, compaction, and testing requirements are described in this specification. Equipment placing cover soil shall not stop abruptly, make sharp turns, spin their wheels, or travel at speeds exceeding 2.2m/s.

209.6 Measurements and Payment

209.6.1 Measurements

All geotextile works shall be measured in accordance with the requirements which are mentioned in design drawings and project specification. The geotextile works shall be measured with square meter which is consisted from cleaning of base, laying, overlapping, providing of geotextile to project site, safety protection and etc.

209.6.2 Payments

Payments shall be done with square meter for all geotextile works after approval of work done and measurements by the Engineer.

SECTION 3: ROAD WORKS**بخش 3: امور سرکسازی****301 Sub Base Course****301.1 Scope of Work**

This work shall consist of laying and compacting graded material on prepared sub-grade in accordance with the requirements of these Specifications. It includes the use of processed (crushed, screened or crushed and screened) gravels or rock, derived from blasting or ripping within road cuttings or approved borrow sources. The material shall be laid in one or more layers based on design drawings.

301.2 Preparation of Underlying Material

Prior to constructing the sub-base course, clean the underlying course or sub-grade of all foreign substances. The surface of the underlying course or sub-grade shall meet specified compaction and surface tolerances. Correct ruts, or soft yielding spots, in the underlying courses, sub-grade areas having inadequate compaction, and deviations of the surface from the specified requirements, by loosening and removing soft or unsatisfactory material and by adding approved material, reshaping to line and grade, and re-compacting to specified density requirements. For cohesion-less underlying courses or sub-grades containing sands or gravels, as defined in ASTM D 2487, the surface shall be stabilized prior to placement of the overlying course.

301.3 Materials

Aggregates shall consist of crushed stone or slag, gravel, shell, sand, or other sound, durable, approved materials processed and blended or naturally combined. Aggregates shall be durable and sound, free from lumps and balls of clay, organic matter, objectionable coatings, and other foreign material. Material retained on the 4.75 mm No. 4 sieve shall have a percentage of wear not to exceed 50 percent after 500 revolutions when tested as specified in ASTM C 131. Aggregate shall be reasonably uniform in density and quality. Slag

shall be an air-cooled, blast-furnace product having a dry weight of not less than 1050 kg/cubic meter. Aggregates shall have a maximum size of 50 mm and shall be within the limits specified as follows: Maximum Allowable Percentage by Weight Passing Square-Mesh Sieve

[Particles having diameters less than 0.02 mm shall not be in excess of 3 percent by weight of the total sample tested as determined in accordance with ASTM D 422.] The portion of any blended component and of the completed course passing the 0.425 mm No. 40 sieve shall be either nonplastic or shall have a liquid limit not greater than 25 and a plasticity index not greater than 5.

Table 301-1. Sub base Gradation based on AASHTO M147

Sieve Size (mm)	% Passing (by Weight)
50	95 – 100
25	-
9.5	30 – 65
4.75	25 – 55
2.00	15 – 40
0.425	8 – 20
0.075	2 – 8

Unless otherwise specified in the Drawings, sub base course shall be of Grading A of AASHTO M147.

% passing through sieve size 0.075mm shall be less than or equal to 2/3rds of % passing through sieve size 0.425.

301.4 Mix Design

The following tests shall be conducted and results furnished for sub base mix design:

Table 301-2. Sub base Mix Design

Type of test	AASHTO Designation	Specification Limit
Gradation	T-27 & T-11	Table 1
LAV	T-96	50% max
Soundness	T-104	12% max
LL	T-89	25% max

PI	T-90	6%
Durability index of fine agg.	T-210	35% max
Durability index of course agg.	T-210	35% max
CBR	T-193	25% min at 96%MDD
MDD	T-180(D)	One per source

301.5 Equipment

All plant, equipment, and tools used in the performance of the work will be subject to the Engineer's approval before the work is started and shall be maintained in satisfactory working condition at all times. The equipment shall be adequate and shall have the capability of producing the required compaction, meeting grade controls, thickness control, and smoothness requirements as set forth herein.

301.6 Layer Thickness

The compacted thickness of the completed course shall be as indicated in design drawing. The material shall be placed in a layer wise compacted thickness of not more than 150 mm and not thinner than 100 mm when compacted.

301.7 Compaction

Compact each layer of the material, as specified, with approved compaction equipment. Maintain water content during the compaction procedure to within plus or minus 2 percent of optimum water content, as determined from laboratory tests. In all places not accessible to the rollers, compact the mixture with hand-operated power tampers. Compaction of the sub-base shall continue until each layer is compacted through the full depth not less than 95 percent of laboratory maximum density. Make such adjustments in compacting or finishing procedures as may be directed to obtain true grades, to minimize segregation and degradation, to reduce or increase water content,

and to ensure a satisfactory sub-base course. Any materials that are found to be unsatisfactory shall be removed and replaced with satisfactory material or reworked, as directed, to meet the requirements of this specification.

301.8 Initial Tests

One of each of the following tests shall be performed on the proposed material prior to commencing construction to demonstrate that the proposed material meets all specified requirements prior to installation.

- a. Sieve Analysis including 0.02 mm size material
- b. Liquid limit and plasticity index
- c. Moisture-density relationship
- d. Wear tests shall be made in conformance with ASTM C 131.

301.9 In-Place Tests

One of each of the following tests shall be performed on samples taken from the placed and compacted sub base. Samples shall be taken and tested at the rates indicated.

- a. Density tests shall be performed on every lift of material placed and at a frequency of one set of tests for every 700 square meters, or portion thereof, of completed area.
- b. Sieve Analysis [including 0.02 mm size material] shall be performed on every lift of material placed and at a frequency of one sieve analysis for every 1400 square meters, or portion thereof, of material placed.
- c. Liquid limit and plasticity index tests shall be performed at the same frequency as the sieve analysis.
- d. The thickness of each course shall be measured at intervals providing at least one measurement for each 700 square meters or part thereof. The thickness measurement shall be made by test holes,

at least 75 mm in diameter through the course.

301.10 Field Density Tests

Density shall be field measured in accordance with ASTM D 1556, ASTM D 2167, or ASTM D 6938. For the method presented in ASTM D 1556, the base plate, as shown in the drawing, shall be used. For the method presented in ASTM D 6938, the calibration curves shall be checked and adjusted, if necessary, using only the sand cone method as described in the following paragraph.

Calibration according to ASTM

Tests performed in accordance with ASTM D 6938 result in a wet unit weight of soil and ASTM D 6938 shall be used to determine the moisture content of the soil. The calibration curves furnished with the moisture gauges shall also be checked along with density calibration checks as described in ASTM D 6938. The calibration checks of both the density and moisture gauges shall be made by the prepared containers of material method, as described in paragraph Calibration, in ASTM D 6938, on each different type of material to be tested at the beginning of a job and at intervals as directed by the Engineer.

301.11 Method of Measurement

Sub-base course shall be measured as finished work in position in cubic meters.

The protection of edges of Sub-base extended over the full formation as shown in the drawing shall be considered incidental to the work of providing Sub-base and as such no extra payment shall be made for the same.

Sub-base course	cu.m
-----------------	------

301.12 Rates

The Contract unit rate for Sub-base course shall be payment in full compensation for carrying out the required operation including full compensation for:

- (i) Making arrangements for traffic

- (ii) furnishing all materials to be incorporated in the work including all royalties, fees, rents where necessary and all leads and lifts;
- (iii) all labors, tools, equipment and incidentals to complete the work to the Specifications;
- (iv) carrying out the work in part widths of road where directed; and
- (v) carrying out the required tests for quality control.

302 Base Course

302.1 Scope of Work

This work shall consist of laying and compacting well-graded material on prepared sub-base in accordance with the requirements of these Specifications. The material shall be laid in one or more layers as lower base course and upper base course.

302.2 Materials

The Material to be used for the work shall be natural sand, gravel, crushed stone, or combination thereof depending upon the grading required. Materials like crushed slag, and crushed concrete may be allowed only with the specific approval of the Engineer. The material shall be free from organic or other deleterious constituents and conform to one of the 6 grading given in AASHTO M147 or other international codes and standards approved by the Engineer.

The grading to be adopted for a project shall be as specified in the Contract.

302 طبقه سبیس ریز دانه

302.1 حوزه

این کار باید شامل هموار کردن و تپک کاری مواد درست-مدرج (درجه بندی شده) بالای بدنه خاکی آماده شده مطابق به ضروریات این مشخصات باشد. مواد باید در یک و یا بیشتر از یک طبقه به صفت سبیس یا سبیس پایین (سبیس) و سبیس بالا (بیس) مطابق به خط تراز، میلان و مقاطع عرضی که در نقشه نشان داده شده و یا اینکه توسط انجنیر دستور داده شود، طوریکه لازم است انداخته شود.

302.2 مواد

موادیکه برای این کار (سبیس) استفاده شود باید ریگ طبیعی، جغل، سنگ میده یا کرش، یا ترکیب از آن نظر به ضروریات درجه بندی یا گرید باشد. موادی مانند تفاله میده، کانکریت میده، و خشت به تایید خاص انجنیر ممکن اجازه داده شود (مورد استفاده قرار گیرد). مواد باید عاری از ماده های عضوی و دیگر اجزای زیان آور بوده و با یکی از 6 گرید که در AASHTO M 147 ذکر گردیده، مطابقت داشته باشد. گرید قابل قبول باید در قرارداد مشخص گردد.

Table 302-1 Grading Requirements for base course Materials (AASHTO M147)

Sieve Designation (mm)	Mass Percentage Passing (%)
	Grading B
50	100
25	75-95
9.5	40-75
4.75	30-60
2.00	20-45
0.425	15-30
0.075	5-20

Unless otherwise specified in the Drawings, base course shall be of Grading B of AASHTO M147.

% passing through sieve size 0.075mm shall be less than or equal to 2/3rds of % passing through sieve size 0.425.

302.3 Strength of Base Course

It shall be ensured prior to actual execution that the material to be used in the base course satisfies the requirements of CBR and other physical requirements when compacted and finished.

When directed by the Engineer, this shall be verified by performing CBR tests in the laboratory as required on specimens remolded at field dry density and moisture content and any other tests for the "quality" of materials, as may be necessary.

302.4 Construction Operation

302.4.1 Preparation of Sub Base

Immediately prior to the laying of base course, the sub-base course should be prepared by removing all additional materials and other extraneous matter, lightly sprinkled with water if necessary and rolled with two passes of 80 – 100 kN smooth wheeled roller.

302.4.2 Spreading and Compacting

The base course material of grading specified in the Contract shall be spread on the prepared sub-base with the help of a motor grader or paver as directed by the Engineer of adequate capacity, its blade having hydraulic controls suitable for initial

302.3 مقاومت سبیس

قبل از اجرا، باید مطمئن شد موادیکه برای سبیس استفاده میشود ضروریات CBR و دیگر ضرورت های فیزیکی زمان تپک کاری و تکمیلی را پوره نماید. زمانیکه توسط انجنیر دستور داده شود، این ضروریات باید با انجام تست CBR در لابراتوار بالای نمونه قالب شده با شرایط کثافت خشک ساحوی و رطوبت و تست های دیگر کیفیت طوریکه لازم باشد، بازبینی گردد.

302.4 جریان اعمار

302.4.1 آماده ساختن بدنه یا سبگرید

بلافاصله قبل از اعمار سبیس، بدنه که قبلا مطابق به بند 206 تکمیل شده است باید توسط دور ساختن تمام مواد گیاهی و اضافی (از سطح آن) آماده شده، در صورت ضرورت کمی آبپاشی گردیده و با دو دور رولر 80 – 100 کیلونیوتن (8 – 10 تن) با چرخ هموار تپک کاری شود.

302.4.2 هموارکاری و تپک کاری

مواد سبیس با گرید که در قرارداد ذکر گردیده بالای بدنه توسط گریدر با ظرفیت کافی هموار گردد، تیغ آن مجهز با کنترلر هیدرولیکی مناسب برای عیارسازی و حفظ میل و میلان خواسته شده در هنگام گردش (کار) باشد یا روش های

adjustment and for maintaining the required slope and grade during the operation or other means as approved by the Engineer.

When the base course material consists of combination of materials mentioned in Clause 302.2 mixing shall be done mechanically by the mix-in-place method.

Manual mixing shall be permitted only where the width of laying is not adequate for mechanical operations, as in small-sized jobs. The equipment used for mix-in-place construction shall be rotavator or similar approved equipment capable of mixing the material to the desired degree. If so desired by the Engineer, trial runs with the equipment shall be carried out to establish its suitability for the work.

Moisture content of the loose material shall be checked in accordance with relevant international codes and standards approved by the Engineer and suitably adjusted by sprinkling additional water from a truck mounted or trailer mounted water tank and suitable for applying water uniformly and at controlled quantities to variable widths of surface or other means approved by the Engineer so that, at the time of compaction, it is from 1 percent above or 2 percent below the optimum moisture content. While adding water, due allowance shall be made for evaporation losses. After water has been added, the material shall be processed by mechanical or other approved means like disc harrows, rotavators until the layer is uniformly wet.

Immediately thereafter, rolling shall start. If the thickness of the compacted layer does not exceed 100 mm, a smooth wheeled roller of 80 to 100 kN weight may be used. For a compacted single layer up to 150 mm the compaction shall be done with the help of a vibratory roller of minimum 80 to 100 kN static weight with plain drum or pad foot-drum or heavy pneumatic tyred roller of minimum 200 to 300 kN weight having a minimum tire pressure of 0.7 MN/m² or equivalent capacity roller capable of achieving the required compaction. Rolling shall commence at the lower edge and proceed towards the upper edge longitudinally for portions having

(سیستم های) دیگری که توسط انجنیر قبول شده باشد.

زمانیکه مواد سبیس مشتمل از ترکیب موادیکه در بند 301.2 ذکر گردیده باشد، مخلوط باید بطور میخانیکی به روش مخلوط-در-ساحه/جای انجام یابد.

تنها در جاییکه عرض هموارکاری برای گردش میخانیکی به اندازه کافی نباشد، مانند کارهای خورد، مخلوط دستی باید اجازه داده شود. وسایل که برای اعمار مخلوط-در-ساحه استفاده میشود باید چرخنده باشد یا وسیله همانند تایید شده که توانایی مخلوط مواد را به درجه مطلوب داشته باشد. اگر توسط انجنیر چنین مطلوب باشد، بخاطر مناسب بودن برای کار، باید تجربه نمونوی با وسایل انجام گردد.

رطوبت مواد سست باید مطابق به کود ها و ستندردهای مربوطه که به تایید انجنیر رسیده باشد چک گردیده و در صورت ضرورت طوری عیار گردد که رطوبت در هنگام تپک کاری از یک فیصد بیشتر و از دو فیصد کمتر از رطوبت مناسب نباشد. آب اضافی باید توسط آبپاش که بالای عراده تنظیم شده باشد و قابلیت کنترل مقدار آب را به عرضهای متغیر دارا باشد و یا روشهای دیگری که به تایید انجنیر رسیده باشد، بطور یکنواخت علاوه گردد. بعد از اینکه آب علاوه گردید، مواد باید توسط روش میخانیکی و یا روشهای دیگر تایید شده مانند وسایل چرخنده تا وقتیکه طبقه بطور یکنواخت مرطوب گردد پروسس شود. بلا فاصله بعد ازین، باید تپک کاری شروع گردد (تپک کاری باید بلا فاصله بعد ازین شروع گردد). اگر ضخامت طبقه تپک شده از 100 ملیتر تجاوز نکند، رولر 8 - 10 تنه با چرخ هموار شاید استفاده شود. برای طبقه واحد تا 225 ملیتر تپک کاری باید به کمک یک رولر ویبراتور (لرزاننده) با وزن ستاتیک (ساکن) 8 تا 10 تنه با رول (طبل) هموار و یا پایه-دار یا با رولر تایر لاستیکی با حد اقل وزن 20 تا 30 تن و دارنده فشار تایر 0.7 MN/m² یا رولر معادل که توانایی انجام تپک کاری لازم را داشته باشد. تپک کاری برای قسمت های که دارای میل عرضی یکنواخت اند و

unidirectional cross-fall and super-elevation and shall commence at the edges and progress towards the center for portions having cross-fall on both sides.

Each pass of the roller shall uniformly overlap not less than one-third of the track made in the proceeding pass. During rolling, the grade and cross-fall shall be checked and any high spots or depressions, which become apparent, corrected by removing or adding fresh material. The speed of the roller shall not exceed 5 km per hour.

Rolling shall be continued till the density achieved is at least 98 percent of the maximum dry density for the material determined as AASHTO T99 or other relevant international codes and standards approved by the Engineer. The surface of any layer of material on completion of compaction shall be well closed, free from movement under compaction equipment and from compaction planes, ridges cracks or loose material. All loose, segregated or otherwise defective areas shall be made good to the full thickness of layer and re-compacted.

302.5 Surface Finish and Quality Control of Work

The surface finish of construction shall conform to the requirements of Clause 308 of these Specifications.

Control on quality of materials and works shall be approved by the Engineer.

302.6 Method of Measurement

Granular base course shall be measured as finished work in position in cubic meters.

The protection of edges of granular base course extended over the full formation as shown in the drawing shall be considered incidental to the work of providing granular base course and as such no extra payment shall be made for the same.

302 (1) Granular sub-base, lower course
cu.m

302 (2) Granular sub-base, upper course
cu.m

یا در قسمت ویراژ (سوپرایلیویشن) باید از کنار پایینی شروع و بطرف کنار بالایی ختم گردد و برای قسمت های که میل عرضی دو طرفه دارد از کنارها شروع و بطرف مرکز ختم گردد.

هر گردش باید حد اقل یک-سوم مسیر (رد) گردش قبلی را تحت پوشش قرار دهد. در هنگام تپک کاری میلان (میل طولی) و میل عرضی باید چک (بررسی) گردد، در صورت موجودیت نقاط بالا و پایین، با برداشتن و یا اضافه کردن مواد تازه اصلاح گردد. سرعت رولر از 5 Km/h نباید زیاد شود. تپک کاری تا زمانی ادامه یابد که تراکم بدست آمده (طبقه) حد اقل 95 فیصد تراکم خشک اعظمی مطابق به AASHTO T99 و یا ستندرد دیگر بین المللی که به تایید انجیر رسیده باشد گردد. به مجرد تکمیلی تپک کاری، سطح هر طبقه مواد باید درست بسته، عاری از تحرک زیر وسایل تپک کاری و سطوح تپک کاری، برآمدگی، درز و مواد سست باشد. تمام مواد سست، جدا شده یا به عباره دیگر ساحات ناقص باید به عمق کامل بهبود یافته و دوباره تپک کاری شود.

302.5 پردازش سطح و کنترل کیفیت کار

پردازش سطح ساختمان باید با ضروریات ماده 307 این مشخصات (سند) مطابقت کند.

کنترل کیفیت مواد و کار باید قابل قبول انجیر باشد.

302.6 روش اندازه گیری

سبیس ریزدانه باید به مترمکعب به اساس تکمیل کار در جای (ساحه) باشد. محافظت کناره های امتداد یافته سبیس ریزدانه در تمام ساختمان قسمیکه در نقشه ها نشان داده شده است، به صفت فروعات (کار فرعی) کار سبیس در نظر گرفته شده و تادیه اضافی برای چنین کاری صورت نگیرد.

302 (1) سبیس ریزدانه، طبقه پایینی
cum

302 (2) سبیس ریزدانه، طبقه بالایی
cum

302.7 Rates

The Contract unit rate for granular sub-base shall be payment in full compensation for carrying out the required operation including full compensation for:

- (i) Making arrangements for traffic
- (ii) furnishing all materials to be incorporated in the work including all royalties, fees, rents where necessary and all leads and lifts;
- (iii) all labors, tools, equipment and incidentals to complete the work to the Specifications;
- (iv) carrying out the work in part widths of road where directed; and
- (v) carrying out the required tests for quality control.

302.7 نرخ

نرخ فی واحد قرارداد برای سپس باید تادیه کامل با در نظر داشت انجام اقدامات ضروری ذیل باشد:

(i) تنظیم ترافیک،

(ii) آماده سازی تمام مواد آمیخته در کار شامل حق الامتیاز، فیس، کرایه در جای ضرورت و تمام **لیدز و لفت**،

(iii) تمام کارگران، اسباب، وسایل و فروعات جهت تکمیلی کار مطابق به مشخصات،

(iv) انجام کار قسمی در عرض سرک جایکه دستور داده شده باشد، و

(v) انجام تست های ضروری برای کنترل کیفیت

303 Prime Coat**303.1 Scope of Work**

The work shall consist of the application of a single coat of low viscosity liquid bituminous material to a porous granular surface preparatory to the superimposition of bituminous treatment or mix.

303 پرایم کوت (رویه ابتدایی)**303.1 حوزه**

این کار باید شامل تطبیق یک رویه واحد قیر مایع با لزجیت کم روی سطح منفذدار دانه دانه بخاطر قرارگیری قیر و قیای (اسفالت نازک مثل DBST) یا مخلوط (اسفالت) باشد.

303.2 Materials**303.2.1 Bituminous Material**

Bituminous material shall be of type and grade called for in the Drawings and shall conform to the requirements of the specifications listed below.

303.2 مواد**303.2.1 مواد قیر مایع**

مواد قیر مایع باید مطابق به نوع و گرید که در نقشه ها نشان داده شده و مطابق به ضروریات مشخصات که ذیلا ذکر گردیده است باشد.

گرید (با تطبیق درجه حرارت به سانتیگرید) باید MC-70 (85-43 درجه) یا RC-250 (100-60 درجه) باشد.

Cationic Emulsified Asphalt:	AASHTO M 208 (ASTM D 2397)
Medium-curing cut back asphalt:	AASHTO M 82
Rapid-curing cut back asphalt:	AASHTO M 81
Bitumen with Viscosity grading	AASHTO T202

10 or VG-10

The grade (with temperatures of application in degrees C) shall be MC-70 (43 - 85 degrees) or RC-250 (60 - 100 degrees).

303.3 Construction Operation

303.3.1 Weather and Seasonal Limitations

Bituminous primer shall not be applied to a wet surface or during a dust storm or when the weather is foggy, rainy or windy or when the temperature in the shade is less than 7°C. Surfaces which are to receive primer should be damp, but no free or standing water shall be present.

303.3.2 Equipment

The primer distributor shall be a self-propelled or towed bitumen pressure sprayer equipped for spraying the material uniformly at specified rates and temperatures. Hand spraying of small areas, inaccessible to the distributor, or in narrow strips shall be sprayed with a pressure hand sprayer, or as directed by the Engineer.

303.3.3 Preparation of road surface

Immediately before applying the bituminous material, all loose dirt and other objectionable material shall be removed from the surface with a power broom and/or blower as required. If the Engineer so orders, the surface shall be lightly bladed and rolled immediately prior to the application of bituminous material, in which case brooming or blowing will not be required. When so ordered by the Engineer a light application of water shall be made just before the application of bituminous material. The area to be treated shall be approved by the Engineer prior to application.

303.3.4 Application of bituminous primer

Bituminous material shall be applied to the width of the section to be primed by means of a bitumen

303.3 اعمار

303.3.1 محدودیت اقلیم و فصل

پرایم کوت نباید بالای سطح مرطوب (تر) یا در هنگام خاکباد یا زمانی که هوا غبارآلود، بارانی، بادی یا زمانی که درجه حرارت زیر سایه کمتر از 10 درجه سانتیگرید باشد تطبیق نگردد. سطوحی که بالای آن پرایم کوت تطبیق گردد باید نم دار باشد، اما آب ایستاده موجود نباشد.

303.3.2 وسایل

توزیع کننده مواد پرایم کوت باید نشرکننده فشاری خودرو یا دونوعی مجهز با وسایلی باشد که بتواند مواد را بطور یکنواخت با میزان و درجه حرارت مشخص پاش دهد. در ساحات کوچک غیرقابل دسترس به توزیع کننده، یا در نوارهای باریک، پاش دهنده دستی یا طوری که انجنیر دستور دهد استفاده شود.

303.3.3 آماده سازی سطح سرک

بلافاصله قبل از تطبیق مواد قیرگونه (اسفالت)، تمام مواد سست و کثافات و دیگر مواد مورد اعتراض باید از سطح سرک توسط جاروی برقی یا ماشین پوف کننده (دمنده) دور گردد. هرگاه انجنیر چنین فرمان دهد، سطح باید کمی تیغ زده شده و بلافاصله قبل از تطبیق اسفالت تپک گردد، که درینصورت جارو یا پوف کردن ضرورت نخواهد بود. زمانی که توسط انجنیر چنین فرمان داده شود، یک کمی آب فقط قبل از تطبیق اسفالت پاشیده شود. ساحه مورد بحث (زیرکار) قبل از تطبیق (آپاشی) باید توسط انجنیر قبول شده باشد.

303.3.4 تطبیق پرایم کوت

مواد قیرگونه باید به عرض مقطع که قرار است پرایم کوت گردد توسط توزیع

distributor in a uniform, continuous spread. The rate of application shall be as specified in the Drawings or as directed by the Engineer which shall usually be in the range of 1.0 to 2.0 litter/sqm. Care shall be taken that the application of bituminous material at the junction of spreads is not in excess of the specified amount. Excess bituminous material shall be sponged from the surface. Skipped areas or deficiencies shall be corrected. Building paper shall be placed over the end of the previous applications and the joining application shall start on the building paper. Building paper used shall be removed and satisfactorily disposed of.

303.3.5 Curing of primer and opening to traffic

A primed surface shall be allowed to cure for at least 24 hours or such other period as is found to be necessary to allow all the volatiles to evaporate before any subsequent surface treatment or mix is laid. Any unabsorbed primer shall first be blotted with an application of sand, using the minimum quantity possible. A primed surface shall not be opened to traffic other than that necessary to lay the next course. A very thin layer of clean sand may be applied to the surface of the primer, to prevent the primer picking up under the wheels of the paver and the trucks delivering bituminous material on the paver.

303.4 Method of Measurement

Prime coat shall be measured in terms of surface area of application in square meters.

303 (1) Prime Coat sqm

303.5 Rates

The Contract unit rate for prime coat shall be payment in full for carrying out the required

کننده بگونه یکنواخت و دوامدار پاشیده شود. میزان تطبیق (پرایم کوت) باید مطابق به آنچه در نقشه ها یا توسط انجینیر هدایت داده شده باشد، معمولاً در محدوده 1 یا 2 لیتر/مترمربع. باید مواظب بود تا میزان تطبیق در نقطه اتصال (دو مسیر مجاور) از مقدار معینه زیاد نگردد. مواد قیرگونه (قیر) اضافه (از مقدار معینه) باید از سطح توسط اسفنج دور گردد. ساحات خالی (که پرایم کوت نشده باشد) و یا نواقص باید اصلاح گردد. کاغذ ساختمانی روی ختم تطبیق (کار) قبلی انداخته شده و تطبیق اتصال (جدید) باید از بالای کاغذ ساختمانی شروع گردد. کاغذ ساختمانی استفاده شده باید دور شده و بطور رضایت بخش (درست) از ساحه جمع آوری گردد.

303.3.5 محافظت از پرایم کوت و گشایش به روی ترافیک

سطح پرایم کوت شده باید حد اقل 24 ساعت یا چنین مدت دیگری که لازم پنداشته شود محافظت گردد تا تمام مواد سبک (بخارشده با درجه حرارت اندک) قبل از تطبیق (انداختن) اسفالت تبخیر شود. پرایم کوت جذب نشده باید اولاً توسط تطبیق (پاشیدن) ریگ، با استفاده کمترین مقدار ممکنه، پاک شود. یک سطح پرایم کوت شده نباید بروی ترافیک باز گردد، **بغیر از ضرورت انداختن طبقه بعدی**. شاید یک طبقه نازک ریگ پاک به روی سطح پرایم کوت تطبیق گردد (انداخته شود) تا از برداشته شدن پرایم کوت زیر چرخ پیور یا دمترک (لاری) که اسفالت را به پیور تحویل میدهد جلوگیری گردد

303.4 روش اندازه گیری

پرایم کوت باید از نظر (به عباره) ساحه تطبیق به مترمربع اندازه گردد.

303 (1) پرایم کوت مترمربع

303.5 نرخ

نرخ فی واحد قرارداد برای پرایم کوت باید تادیه کامل با درنظرداشت انجام اقدامات ضروری ذیل باشد:

operation including full compensation for:

- (i) Making arrangement for traffic except for initial treatment to verges, shoulders and construction of diversions;
- (ii) furnishing all materials to be incorporated in the work including all royalties, fees, rents where necessary and all leads and lifts;
- (iii) all labor, tools, equipment and incidentals to complete the work to the Specifications;
- (iv) carrying out the work in part widths of road where directed; and
- (v) carrying out the required tests for quality control.

(i) تنظیم ترافیک، به استثنای تدابیر ابتدایی برای کناره ها، شانه ها و اعمار منحرف ها (مسیرهای بدیل هنگام ساخت و ساز)،

(ii) آماده سازی تمام مواد آمیخته در کار شامل حق الامتیاز، فیس، کرایه در جای ضرورت و تمام **لیدز و لفت**،

(iii) تمام کارگران، اسباب، وسایل و فروعات جهت تکمیلی کار مطابق به مشخصات،

(iv) انجام کار قسمی در عرض سرک جاییکه دستور داده شده باشد، و

(v) انجام تست های ضروری برای کنترل کیفیت

304 Tack Coat

304.1 Scope of Work

This work shall consist of the application of a single coat of low viscosity liquid bituminous material to an existing bituminous road surface preparatory to the superimposition of a bituminous mix, when specified in the Contract or instructed by the Engineer.

304.2 Materials

304.2.1 Binder

Bituminous material shall be of type and grade called for in the Drawings and shall conform to the requirements of the specifications listed below.

Cationic Emulsified Asphalt:	AASHTO M 208 (ASTM D 2397)
Rapid-curing cut back asphalt:	AASHTO M 81
Medium-curing cut back asphalt:	AASHTO M 82
Bitumen with Viscosity Grading	AASHTO T202
10 or VG-10	

304 تک کوت

304.1 حوزه

این کار باید شامل تطبیق یک رویه واحد قیر مایع با لزجیت کم روی اسفالت موجوده سرک، زمانی که در قرارداد ذکر شده یا توسط انجینیر رهنمایی شده باشد، گردد.

304.2 مواد

304.2.1 بایندر

مواد قیر مایع باید مطابق به نوع و گرید که در نقشه ها نشان داده شده و مطابق به ضروریات مشخصات که ذیلا ذکر گردیده است باشد.

گرید (با تطبیق درجه حرارت به سانتیگرید) باید MC-70 (43-85 درجه) یا RC-250 (60-100 درجه) باشد.

The grade (with temperatures of application in degrees C) shall be MC-70 (43 - 85 degrees) or RC-250 (60 - 80 degrees).

304.3 Construction Operation

304.3.1 Weather and Seasonal Limitations

Bituminous material shall not be applied to a wet surface or during a dust storm or when the weather is foggy, rainy or windy or when the temperature in the shade is less than 7°C. Where the tack coat to be applied, the surface shall be dry or slightly damp.

304.3.2 Equipment

The tack coat distributor shall be of a self-propelled or towed bitumen pressure sprayer, equipped for spraying the material uniformly at a specified rate. Hand spraying of small areas, inaccessible to the distributor, or in narrow strips, shall be sprayed with a pressure hand sprayer, or as directed by the Engineer.

304.3.3 Preparation of base

The surface on which the tack coat is to be applied shall be clean and free from dust, dirt and any extraneous material. Immediately before the applications of the tack coat, the surface shall be swept clean with a mechanical broom, and high pressure air jet, or by other means as directed by the Engineer.

304.3.4 Application of tack coat

The application of tack coat shall be at the rate specified in the Contract, and shall be applied uniformly. If the rate of application of Tack Coat is not specified in the Contract then it shall be at the rate within the range of 0.4 to 0.8 liter/sqm. The normal range of spraying temperature for a bituminous emulsion shall be 20°C to 70°C and for a cutback, 50°C to 80°C if RC-250/MC-70 is used. The method of application of the tack coat will

304.3 اعمار

304.3.1 محدودیت اقلیم و فصل

تک کوت نباید بالای سطح مرطوب (تر) یا در هنگام خاکباد یا زمانی که هوا غبارآلود، بارانی، بادی یا زمانی که درجه حرارت زیر سایه کمتر از 10 درجه سانتیگراد باشد تطبیق گردد. سطوحی که بالای آن تک کوت تطبیق گردد باید خشک یا کمی نم دار باشد، اما تر نباشد. جایگاه تک کوت اسفالت نوع کت بک باشد، سطح باید خشک باشد.

304.3.2 وسایل

توزیع کننده مواد تک کوت باید نشرکننده فشاری خودرو یا دونوعی مجهز با وسایلی باشد که بتواند مواد را بطور یکنواخت با میزان و درجه حرارت مشخص پاش دهد. در ساحات کوچک غیرقابل دسترس به توزیع کننده، یا در نوارهای باریک، پاش دهنده دستی یا طوریکه انجنیر دستور دهد استفاده شود.

304.3.3 آماده سازی بیس

سطح که بالای آن تک کوت تطبیق میگردد باید پاک و عاری از گردوخاک، کثافات و مواد اضافی باشد. بلافاصله قبل از تطبیق تک کوت، سطح باید توسط جاروی میخانیکی یا جت هوا با فشار بلند یا توسط روش های که توسط انجنیر دستور داده شده باشد، پاک گردد.

304.3.4 تطبیق تک کوت

تطبیق تک کوت باید به میزان که در قرارداد ذکر گردیده است باشد، و باید بگونه یکنواخت تطبیق (پاشیده) گردد. هرگاه میزان تطبیق تک کوت در قرارداد ذکر نگردیده باشد در آن صورت میزان آن باید در محدوده 0.4 تا 0.8 لیتر فی مترمربع باشد. محدوده نورمال دمای (درجه حرارت) سپری باید بین 20 تا 70 درجه سانتیگراد برای قیر ایملشن و 50 تا 80 درجه سانتیگراد برای قیر کت بک

depend on the type of equipment to be used, size of nozzles, pressure at the spray bar, and speed of forward movement. The Contractor shall demonstrate at a spraying trial, that the equipment and method to be used is capable of producing a uniform spray, within the tolerances specified.

304.3.5 Curing of tack coat

The tack coat shall be left to cure until all the volatiles have been evaporated before any subsequent construction is started. No plant or vehicles shall be allowed on the tack coat other than those essential for the construction.

304.4 Method of Measurement

Tack coat shall be measured in terms of surface area of application in square meters.

304 (1) Tack Coat sqm

304.5 Rates

The contract unit rate for tack coat shall be payment in full for carrying out the required operations including full compensation for:

- (i) making arrangement for traffic to Clause 111 except for initial treatment to verges, shoulders and construction of diversions;
- (ii) furnishing all materials to be incorporated in the work including all royalties, fees, rents where necessary and all leads and lifts;
- (iii) all labors, tools, equipment and incidentals to complete the work to the Specifications;
- (iv) carrying out the work in part widths of road where directed; and

هرگاه RC-70/MC-70 استفاده شود باشد. روش تطبیق تک کوت بستگی به نوع وسیله که استفاده میشود، اندازه نازل، فشار در میله سپری، و سرعت حرکت دارد. قراردادی در یک تطبیق آزمایشی باید نشان بدهد که وسایل و روش را که استفاده مینماید توانایی (متضمن) سپری یکنواخت، در محدوده دقت که مشخص شده است را دارد.

304.3.5 محافظت از تک کوت

تک کوت تا زمانی محافظت گردد که تمام مواد سبک (بخارشدنی با درجه حرارت اندک) قبل از تطبیق ساختمان بعدی تبخیر شود. هیچ دستگاه یا عراده ی نباید بالای تک کوت اجازه داده شود بغیر از آنهاییکه بمنظور اعمار ضرورت باشد.

304.4 روش اندازه گیری

تک کوت باید از نظر (به عباره) ساحه تطبیق به مترمربع اندازه گردد.

304 (1) تک کوت مترمربع (m²)

304.5 نرخ

نرخ فی واحد قرارداد برای پرایم کوت باید تادیه کامل با درنظر داشت انجام اقدامات ضروری ذیل باشد:

- (i) تنظیم ترافیک، به استثنای تدابیر ابتدایی برای کناره ها، شانه ها و اعمار منحرف ها (مسیرهای بدیل هنگام ساخت و ساز) ،
- (ii) آماده سازی تمام مواد آمیخته در کار شامل حق الامتیاز، فیس، کرایه در جای ضرورت و تمام **لیدز و لفت**،
- (iii) تمام کارگران، اسباب، وسایل و فروعات جهت تکمیلی کار مطابق به مشخصات،
- (iv) انجام کار قسمی در عرض سرک جاییکه دستور داده شده باشد، و
- (v) انجام تست های ضروری برای کنترل

- (v) carrying out the required tests for quality control.

کیفیت

305 Seal Coat

305 سیل کوت

305.1 Scope of Work

305.1 حوزه

This work shall consist of the application of a seal coat for sealing the voids in a bituminous surface laid to the specified levels, grade and cross fall (camber).

Seal coat shall be of either of the two types specified below;

- (a) Liquid seal coat comprising of an application of a layer of bituminous binder followed by a cover of stone chips.
- (b) Premixed seal coat comprising of a thin application of fine aggregate premixed with bituminous binder.

305.2 Materials

305.2 مواد

305.2.1 Binder

305.2.1 بایندر

Bituminous material shall be of type and grade called for in the Drawings and shall conform to the requirements of the specifications listed below.

Rapid-curing cut back asphalt : AASHTO M 81
 Medium-curing cut back asphalt: AASHTO M 82
 Emulsified asphalt : AASTH M 140
 Cationic emulsified asphalt : AASHTO M 208
 Viscosity-graded asphalt cement : AASHTO M226

For liquid seal coat Rapid Setting (RS) grade of cationic bitumen emulsion shall be used. Where expressly specified in the Contract Slow Setting (SS) grade emulsion shall be used or otherwise directed by the Engineer. Slow Setting (SS) grade cationic bitumen emulsion shall be used for premix seal coat.

The quantity of bitumen per 10 square meters shall be 9.8kg for liquid seal coat and 6.8kg for premix seal coat. Where bituminous emulsion is used as a binder, the quantities for liquid seal coat and premix seal coat shall be 15 kg and 10.5kg respectively.

305.2.2 Stone chips for liquid seal coat

The stone chips shall consist of angular fragments of clean, hard, tough and durable rock of uniform quality throughout. They should be free of soft or disintegrated stone, organic or other deleterious matter. Stone chips shall be of 6.7mm size defined as 100 percent passing through 11.2mm sieve and retained on 2.36mm sieve. The quantity used for spreading shall be 0.09 cubic meter per 10 square meter area. The chips shall satisfy the quality requirements in the following table.

305.2.2 تراشه سنگ برای سیل کوت مایع

تراشه سنگ باید متشکل از پارچه های گوشه دار پاک، سخت، محکم و صخره بادوام با کیفیت یکنواخت باشد. آنها باید عاری از سنگ نرم و پارچه-پارچه، مواد عضوی و دیگر مواد زیان آور باشد. تراشه سنگ باید به سائز 6.7mm با تعریف عبور 100 فیصدی از غربال 11.2mm و حفظ روی غربال 2.36mm باشد. مقدار نشر باید $0.09m^3$ فی $10m^2$ ساحه باشد. این تراشه ها باید ضروریات کیفیت که در جدول ذیل ذکر گردیده است را برآورده نمایند.

Table 305-1 Physical Requirement for Stone Chips for liquid Seal Coat

Property	Test	Specification
Cleanliness	Grain size analysis	Max 5% passing 0.075mm sieve
Particle shape	Flakiness and elongation index (Combined)	Max 30%
Strength	Los Angeles Abrasion Value Aggregate Impact value	Max 40% Max 30%
Durability	Soundness Sodium Sulphate Magnesium Sulphate	Max 12% Max 18%
Water absorption	Water absorption	Max 1%
Stripping	Coating and stripping of bitumen aggregate mixtures	Minimum retained coating 95%
Water sensitivity	Retained Tensile Strength	Min 80%

305.2.3 Aggregate for premix seal coat

The aggregate shall be sand or grit and shall consist of clean, hard, durable, uncoated dry particles and shall be free from dust, soft or flaky/elongated material, organic matter or other deleterious substances. The aggregate shall pass 2.36mm sieve and be retained on 180 micron sieve. The quantity used for premixing shall be 0.06 cubic meter per 10 square meter area.

305.2.3 اگریگیت برای سیل کوت پیش-مخلوط

اگریگیت باید ریگ یا سنگریزه بوده و باید متشکل از ذرات ناپوشیده خشک، بادوام، سخت، پاک، و عاری از گرد و خاک، مواد نرم و نازک و گرد، مواد عضوی یا دیگر مواد زیان آور باشد. این اگریگیت باید از غربال 2.36mm عبور و بالای غربال 180μ بماند. مقدار که برای پیش-مخلوط استفاده میشود باید $0.06m^3$ در $10m^2$ مساحت باشد.

305.3 Construction Operations**305.3 اعمار****305.3.1 Weather and seasonal limitations**

Laying of seal coat shall be suspended while free-standing water is present on the surface to be covered, or during rain, fog and dust storms. Laying shall not be carried out when the air temperature at the surface is below 7°C or when the wind speed at any temperature exceeds 40km/hr at 2m height unless specifically approved by the Engineer.

305.3.2 Preparation of surface

The seal coat shall be applied immediately after laying the bituminous course which is required to be sealed. Before application of seal coat materials, the surface shall be cleaned free of any dust or other extraneous matter.

305.3.3 Construction of liquid seal coat

Bitumen shall be heated to 150°C-163°C and sprayed at the rate specified on the dry surface in a uniform manner with a self-propelled mechanical sprayer.

Immediately after the application of binder, stone chips, which shall be clean and dry, shall be spread uniformly at the rate specified on the surface preferably by means of a self-propelled or towed mechanical grit spreader so as to cover the surface completely. If necessary, the surface shall be brushed to ensure uniform spread of chips.

Immediately after the application of the cover material, the entire surface shall be rolled with a

80-100 kN smooth wheeled steel roller, 80-100 kN static weight vibratory roller, or other equipment approved by the Engineer after laying trials if required. Rolling shall commence at the edges and progress towards the center except in super elevated and uni-directional cambered portions where it shall proceed from the lower edge to the higher edge. Each pass of the roller shall uniformly overlap not less than one third of the track made in the preceding pass. While rolling is in progress, additional chips shall be spread by hand in necessary quantities required to make up irregularities. Rolling shall continue until all aggregate particles are firmly embedded in the binder and present a uniform closed surface.

305.3.4 Construction of premix seal coat

A mixer of appropriate capacity and type approved by the Engineer shall be used for preparation of the mixed material. The plant shall have separate dryer arrangements for heating aggregate.

The binder shall be heated in boilers of suitable design, approved by the Engineer to the temperature appropriate to the grade of bitumen or as directed by the Engineer. The aggregates shall be dry and suitably heated to a temperature between 150°C and 165°C or as directed by the Engineer before these components are placed in the mixer. Mixing of binder with aggregates to the specified proportions shall be continued until the latter are thoroughly coated with the former.

The mix shall be immediately transported from the mixing plant to the point of use and spread uniformly on the bituminous surface to be sealed. As soon as a sufficient length has been covered with premixed material, the surface shall be rolled with an 80-100 kN smooth-wheeled roller. Rolling shall be continued until premixed material completely seals the voids in the bituminous course and a smooth uniform surface is obtained.

305.4 Opening to traffic

In the case of premixed seal coat, traffic may be allowed soon after final rolling when the premixed

305.4 گشایش به روی ترافیک

material has cooled down to the surrounding temperature. In the case of liquid seal coat, traffic shall not be permitted to run on any newly sealed area until the following day. In special circumstances, however, the Engineer may open the road to traffic immediately after rolling, but in such cases traffic speed shall be rigorously limited to 16 km per hour until the following day.

305.5 Method of Measurement

When seal coat is indicated in the Bill of Quantities, it shall be measured as finished work, over the area specified to be covered, in square meters at the thickness specified in the Contract.

305.5 روش اندازه گیری

305 (1) Seal Coat sqm

305.6 Rates

The contract unit rate for seal coat shall be payment in full for carrying out the required operations including full compensation for

305.6 نرخ

- (i) making arrangement for traffic;
- (ii) furnishing all materials to be incorporated in the work including all royalties, fees, rents where necessary and all leads and lifts;
- (iii) all labor, tools, equipment and incidentals to complete the work to the Specifications;
- (iv) carrying out the work in part widths of road where directed; and
- (v) carrying out the required tests for quality control.

306 Asphalt Concrete

306 اسفالت کانکریت (اسفالت)

306.1 Scope of Work

This clause specifies the construction of Asphalt Concrete, for use in surface and profile corrective courses. This work shall consist of construction in

306.1 حوزه

این ماده (چگونگی) اعمار اسفالت را برای استفاده پوشش سطح و اصلاح پروفیل سطح مشخص میسازد. این کار شامل اعمار

single or multiple layers of asphalt concrete on a previously prepared bituminous surface. A single layer shall be 25 mm to 100 mm in thickness.

306.2 Materials

306.2.1 Bitumen

The bitumen shall be asphalt cement for pavement construction grade AC-10 (penetration 70-80), or having viscosity grading 30 (VG-30) and/or used Performance Grade of bitumen complying with AASHTO M226, AASHTO T202 or equivalent complying with other international codes and standards approved by the Engineer.

306.2.2 Coarse aggregates

The coarse aggregates shall consist of crushed rock, crushed gravel or other hard material retained on the 2.36 mm sieve. They shall be clean, hard and durable, of cubical shape, free from dust and soft or friable matter, organic or other deleterious substances. Where the Contractor's selected source of aggregates have poor affinity for bitumen, as a condition for the approval of that source, the bitumen shall be treated with an approved anti-stripping agent, as per the manufacture's recommendations, without additional payment. Before approval of the source, the aggregates shall be tested for stripping. The aggregates shall satisfy the physical requirements specified in the following Table.

Table 306-1 Physical requirements for Coarse Aggregate for Asphalt Concrete Pavement

Property	Test	Specification
Cleanliness	Grain size analysis	Max 5% passing 0.0075 mm sieve
Particle shape	Flakiness and Elongation Index (Combined)	Max. 30%
Strength	Los Angeles Abrasion Value Aggregate	Max 30% Max 24%

یک یا چندین طبقه اسفالت بالای سطح قبلاً آماده شده قیرگون (پرایم کوت یا تک کوت) میباشد. ضخامت یک طبقه واحد باید بین 25mm تا 100mm باشد.

306.2 مواد

306.2.1 قیر

قیر (سمنت اسفالت برای اعمار فرش) باید دارای گرید AC-10 با نفوذپذیری 70-80 باشد که با AASHTO M226 یا معادل آن که مطابقت با کودها و ستندردهای بین المللی که به تایید انجیر رسیده باشد، مطابقت کند.

306.2.2 اگریگیت بزرگدانه

اگریگیت بزرگدانه باید متشکل از سنگ میده شده، جغل میده شده یا دیگر مواد سخت که بالای غربال 2.36mm بماند باشد. آنها باید پاک، سخت و بادوام، در شکل های مکعبی، و عاری از گرد و خاک و مواد نرم و شکننده و مواد عضوی یا دیگر مواد زیان آور باشد. جاییکه (در مواردیکه) منبع انتخاب شده قراردادی برای اگریگیت دارای جذب ضعیف قیر باشد، به عنوان شرط قبولی منبع، قیر باید با یک عامل **ضد-برهنه** قبول شده مطابق به سفارش تولید کننده و بدون تادیه اضافی، بهبود (درمان) یابد. قبل از تایید منبع، اگریگیت باید برای **برهنگی** تست گردد. اگریگیت باید ضروریات فیزیکی را که در جدول ذیل مشخص گردیده است برآورده نماید.

	Impact Value	
Polishing	Polished Stone Value	Min 55
Durability	Soundness Sodium Sulphate Magnesium Sulphate	Max 12% Max 18%
Water absorption	Water absorption	Max 2%
Stripping	Coating and stripping of bitumen aggregate mixtures	Minimum retained coating 95%
Water sensitivity	Retained tensile strength	Min 80%

306.2.3 Fine aggregates

Fine aggregates shall consist of crushed or naturally occurring mineral material, or a combination of the two, passing the 2.36mm sieve and retained on the 75 micron sieve. They shall be clean, hard, durable, dry and free from dust and soft or friable matter, organic or other deleterious matter.

The fine aggregate shall have a sand equivalent value of not less than 50 when tested in accordance with AASHTO T176 or other equivalent international codes and standards approved by the Engineer.

The plasticity index of the fraction passing the 0.425 mm sieve shall not exceed 4 when tested in accordance with AASHTO T89 and T90 or other equivalent international codes and standards approved by the Engineer.

306.2.4 Filler

Filler shall consist of finely divided mineral matter such as rock dust, slug dust, hydrated lime, hydraulic cement, fly ash or other suitable materials approved by the Engineer.

The filler shall be graded within the limits indicated

306.2.3 اگریگیت ریز دانه

اگریگیت ریز دانه باید متشکل از مواد منرالی میده شده یا طبیعی، یا ترکیب ازین دو که از غربال 2.36mm عبور و بالای غربال 75 μ بماند باشد. آنها باید پاک، سخت و بادوام، و عاری از گرد و خاک و مواد نرم و شکننده و مواد عضوی یا دیگر مواد زیان آور باشد.

مقدار معادل ریگ اگریگیت ریز دانه باید کمتر از 50 نباشد، مطابق به AASHTO T176 یا کودهای دیگری بین المللی که از طرف انجیر تایید شده باشد.

شاخصه پلاستیک قسمتی که از غربال 0.425 mm عبور کند باید بیشتر از 4 نگردد، مطابق به AASHTO T89 & T90 یا کودهای دیگری بین المللی که از طرف انجیر تایید شده باشد.

306.2.4 فیلر

فیلر باید شامل مواد منرالی ریز مثل گرد سنگ، گرد سلگ/فلز، آهک آبدار، سم، یا مواد مناسب دیگر که از طرف انجیر تایید شده باشد، باشد.

دانه بندی فیلر باید در محدوده های ذکر شده جدول ذیل، مطابق به AASHTO

in the following Table in accordance with AASHTO M17 or ASTM D242.

M17 یا ASTM D242، باشد.

Table 306-2 Grading Requirements for Mineral Filler (AASHTO M17)

Sieve Designation (mm)	Percent passing by mass
1.18	100
0.6	97-100
0.3	95-100
0.075	70-100

The filler shall be free from organic impurities and have plasticity index not greater than 4. The plasticity index requirement shall not apply if filler is cement or lime. When the coarse aggregate is gravel, 2 percent by weight of total aggregate, shall be Portland cement or hydrated lime and the percentage of fine aggregate reduced accordingly. Cement or hydrated lime is not required when the limestone aggregate is used. Where the aggregates fail to meet the requirements of the water sensitivity test in Table 306-1, then 2 percent by total weight of aggregate of hydrated lime shall be added without additional cost.

فیلر باید عاری از کثافات عضوی بوده و شاخصه پلاستیک آن بیشتر از 4 نباشد. ضروریات شاخصه پلاستیک نباید بالای فیلر که سمت یا آهک باشد قابل تطبیق باشد. زمانیکه اگریگیت بزرگ دانه جغل باشد، 2 فیصد وزن کل اگریگیت، باید سمت پورتلند یا آهک آبدار باشد و فیصدی اگریگیت ریز دانه متناسب به آن کاهش یابد. زمانیکه اگریگیت سنگ آهک استفاده شود، سمت و آهک آبدار ضرورت نیست. جاییکه اگریگیت ضروریات حساسیت آب را که در جدول 305-1 ذکر گردیده است پوره ننماید، پس 2 فیصد وزن کل اگریگیت سنگ آهک آبدار، بدون هزینه اضافی، علاوه گردد.

306.2.5 Aggregate grading and binder content

The combined grading of the coarse and fine aggregates and added filler shall fall within the limits shown in the following Table unless otherwise directed by the Engineer.

306.2.5 دانه بندی اگریگیت و مقدار بایندر

دانه بندی کلی اگریگیت بزرگدانه و ریزدانه و فیلر علاوه شده باید در محدوده که در جدول ذیل نشان داده شده است باشد، مگر اینکه طوری دیگری توسط انجینیر رهنمایی شده باشد.

Table 306-3 Aggregate Gradation for Hot Asphalt Mixes (Asphalt Institute Manual No. 22)

Sieve size (mm)	% Passing by Weight			
	Asphalt Concrete Surface Course (AI MS 22-12.5mm)		Asphalt Concrete Binder Course (AI MS 22-19mm)	
	Min.	Max.	Min.	Max.
37.5	-	-	-	-
25.4	-	-	100	100
19	100	100	90	100

12.5	90	100	-	-
9.5	-	-	56	80
4.75	44	74	35	65
2.36	28	58	23	49
1.18	-	-	-	-
0.60	-	-	-	-
0.30	5	21	5	19
0.075	3	8	3	8

306.3 Mixture Design

306.3.1 Requirements for the mixture

Apart from conformity with the grading and quality requirements for individual ingredients, the mixture shall meet the requirement set out in the following Table.

306.3 دیزاین مخلوط (اسفالت)

306.3.1 ضروریات مخلوط

جدا از تطابق با دانه بندی و ضروریات کیفیت برای هر جز (عنصر/مركبه)، مخلوط باید ضروریات را که در جدول ذیل نشان داده شده است پوره نماید.

Table 306-4 Mix Property Requirement

Mix Properties	Asphalt Concrete Surface Course		Asphalt Concrete Binder Course
	min.		
Total Bitumen Content: (% by weight of total mix) (AI MS-22 2nd Ed. Table 2.05) (These percentages shall be considered "effective" content calculated as max. per AI MS-2)	min.	4.0%	4.0%
	max.	6.5%	6.0%
Marshall Specimens: (AI MS-22 2nd Ed. Table 3.07) Number of blows each end Specimen		75	75
Stability	min.	8,000N	8,000N
Flow	min.	2 mm	2mm

	max.	5 mm	5 mm
Air Voids	min.	3.0%	3.0%
	max.	5.0%	5.0%
Air Voids at Refusal Density (Refusal Marshall Compaction)	min.	2.0%	2.0%
Voids in the Mineral Aggregate (VMA)	min.	14%	13%.
Voids filled with Asphalt (VFA)	min.	65%	65%
	max.	78%	78%
Retained Marshall Stability (AASHTO T-165)	min.	70%	70%

All volumetric Marshall properties are to be calculated as shown in the Asphalt Institute's MS-2 6th edition Chapter 4.

306.3.2 Binder content

The binder content shall be optimized to achieve the requirements of the mixture set out in Table 306-4. The Marshall method for determining the optimum binder contents shall be adopted as described in the Asphalt Institute Manual MS-2, replacing the aggregates retained on 26.5 mm sieve and retained on the 22.4 mm sieve, where approved by the Engineer.

تمام خواص حجمی مارشال طوریکه در فصل 4، چاپ 6، MS-2، رهنمای انستیتوت اسفالت نشان داده شده است، محاسبه شود.

306.3.2 مقدار بایندر

برای بدست آوردن ضروریات مخلوط که در جدول 305-4 تعیین شده است، مقدار بایندر باید بهینه شود. روش مارشال برای تعیین مقدار بهینه بایندر، طوریکه در رهنمای انستیتوت اسفالت MS-2 تشریح شده است، باید اقتباس گردد، با جایگزین کردن اگریگیت که روی غربال های 26.5 mm و 22.4 mm میماند، با تصدیق انجینیر.

306.3.3 Job mix formula

The Contractor shall inform the Engineer in writing, at least 20 days before the start of the work, of the job mix formula proposed for use in the works, and shall give the following details;

- (i) Source and location of all materials
- (ii) Proportion of all materials expressed as follows where each is applicable;
 - a) Binder type and percentage by weight of total mixture;
 - b) Coarse aggregate/fine aggregate/mineral filler as percentage by weight of total aggregate including mineral filler;
- (iii) A single definite percentage passing each sieve for the mixed aggregate;
- (iv) The individual grading of the individual aggregate fractions, and the proportion of each in the combined grading;
- (v) The results of tests enumerated in Table 306-5 as obtained by the Contractor;
- (vi) Where the mixer is a batch mixer, the individual weights of each type of aggregate and binder per batch;
- (vii) Test results of physical characteristics of aggregates to be used; and
- (viii) Mixing temperature and compacting temperature.

While establishing the job mix formula, the Contractor shall ensure that it is based on a correct and truly representative sample of the materials that will actually be used in the work and that the mixture and its different ingredients satisfy the physical and strength requirements of these Specifications.

305.3.3 فارمول جاب مکس

قراردادی باید انجنیر را، حد اقل 20 روز قبل از شروع کار، بطور کتبی، از فارمول جاب مکس پیشنهادی برای کار مورد نظر، اطلاع داده، و باید جزییات ذیل را معلومات دهد:

- (i) منبع و موقعیت تمام مواد،
- (ii) تناسب تمام مواد، قابل تطبیق، طوریکه ذیلا بیان شده است،
 - a) نوع بایندر و فیصدی به اساس وزن کل مخلوط،
 - b) اگریگیت بزرگدانه و ریزدانه و فیلر منرالی به فیصدی به اساس وزن کل اگریگیت شامل فیلر منرالی.
- (iii) فیصدی مشخص عبور از هر غربال برای اگریگیت مخلوط شده،
- (iv) دانه بندی هر نوع از اگریگیت، و تناسب هر کدام در مخلوط،
- (v) نتایج آزمایش های ذکر شده در جدول 305-5 که توسط قراردادی بدست آمده باشد،
- (vi) هرگاه بچ مکسر (مخلوط کن خورد) استفاده شود، وزن های انفرادی هر نوع اگریگیت و بایندر فی مخلوط،
- (vii) نتایج مشخصات فیزیکی اگریگیت مورد استفاده و حرارت مخلوط شدن و تپک شدن،

در هنگام ساختن فارمول جاب مکس، قراردادی باید خود را مطمئن بسازد که این فارمول به اساس یک نمونه که بگونه درست از موادی که قرار است در مخلوط و کاردقیقی استفاده میشود نماینده گی کرده و اینکه تمام مرکب های آن ضروریات فیزیکی و مقاومت را که درین سند ذکر گردیده است پوره مینماید، ساخته شود.

تصدیق فارمول جاب مکس باید به اساس

Approval of the job mix formula shall be based on independent testing carried out by authorized laboratory and witnessed by the Engineer for which samples of all ingredients of the mix shall be furnished by the Contractor as required by the Engineer.

The approved job mix formula shall remain effective unless and until a revised job mix formula is approved. Should a change in the source of materials be proposed, a new job mix formula shall be forwarded to the Engineer for approval before placing of the material.

آزمایش های انجام شده توسط یک لابراتوار مستقل تصدیق شده که توسط انجنیر نظارت شده باشد، و نمونه های تهیه شده تمام مرکبه ها توسط قراردادی، طوریکه توسط انجنیر لازم دیده شده، باشد.

فارمول جاب مکس تصدیق شده باید تا زمانی قابل اجرا باشد که فارمول مجدد دیگر (در صورت ضرورت) تصدیق شود. هرگاه تغییر منبع مواد ضرورت شود، قبل از استفاده (منبع جدید) یک فارمول جاب مکس جدید برای تصدیق انجنیر فرستاده شود.

306.3.4 Plant trials

Once the laboratory job mix formula is approved, the Contractor shall carry out plant trials at the mixer to establish that the plant can be set up to produce a uniform mix conforming to the approved job mix formula. The permissible variations of the individual percentages of the various ingredients in the actual mix from the job mix formula to be used shall be within the limits as specified in the Table below. These variations are intended to apply to individual specimens taken for quality control tests.

306.3.4 نمونه امتحانی دستگاه (پلانت)

زمانیکه فارمول جاب مکس لابراتوار تصدیق شد، قراردادی باید نمونه امتحانی را در دستگاه انجام دهد تا نشان دهد که دستگاه قابلیت تولید مخلوط یکنواخت را که مطابقت با فارمول جاب مکس تصدیق شده داشته باشد را دارد. تغییرات مجاز هر فیصدی مرکبه های مختلف در مخلوط حقیقی از آنچه که در فارمول جاب مکس استفاده شده است، باید در محدوده آنچه که در جدول ذیل نشان داده شده است باشد. این تغییرات بر نمونه های انفرادی که برای آزمایش های کنترل کیفیت گرفته میشود، قابل تطبیق است.

Table 306-5 Permissible Variations from the Job Mix Formula

Description	Permissible Variations	
	Base/Binder Course	Wearing Course
Aggregate passing 19mm sieve or larger	±8%	±7%
Aggregate passing 13,2mm, 9.5mm	±7%	±6%
Aggregate passing 4.75mm	±6%	±5%
Aggregate passing 2.36mm, 1.18mm, 0.6mm	±5%	±4%

Aggregate passing 0.3mm, 0.15mm	±4%	±3%
Aggregate passing 0.075mm	±2%	±1.5%
Binder content	±0.3%	±0.3%
Mixing temperature	±10°C	±10°C

Once the plant trials have been demonstrated the capability of the plant, and the trials are approved, the laying operation may commence. Over the period of the first month of production for laying on the works, the Engineer shall require additional testing of the product to establish the reliability and consistency of the plant.

306.3.5 Laying trials

Once the plant trials have been successfully completed and approved, the Contractor shall carry out laying trials, to demonstrate that the proposed mix can be successfully laid, and compacted. The laying trial shall be carried out on a suitable area which is not form part of the works or a parts of the work as directed by the Engineer. In case of the failure the trail shall be removed completely and prepare the base course properly. The area of the laying trials shall be a minimum of 50 linear meter of the road.

The Contractor shall previously inform the Engineer of the proposed method for laying and compacting the material. The plant trials shall then establish if the proposed laying plant, compaction plant, and methodology is capable of producing satisfactory results. The density of finished paving layer shall be determined by taking cores, no sooner than 24 hours after laying, or by other approved method.

Once the laying trials have been approved, the same plant and methodology shall be applied to the laying of the material on the Project, and no variation of either shall be acceptable, unless approved in writing by the Engineer, who may at his discretion require further laying trials.

زمانیکه امتحان دستگاه توانایی دستگاه را به نمایش بگذارد، و امتحان تصدیق گردد، عمل ریخت (اسفالت ریزی) میتواند آغاز گردد. در خلال ماه اول تولید برای اسفالت ریزی، انجنیر باید آزمایش های اضافی بالای تولید (محصول) را جهت اطمینان و ثبات دستگاه درخواست نماید.

306.3.5 ریخت امتحانی (اسفالت ریزی امتحانی)

زمانیکه نمونه امتحانی دستگاه بطور موفقانه تکمیل و تصدیق شد، قراردادی باید نمونه امتحانی ریخت را انجام دهد، تا نشان دهد که مخلوط مفروض (پیشنهادی) میتواند بطور موفقانه هموار گردیده و مطابق به مشخصات تپک میگردد. نمونه امتحانی ریخت در یک جای مناسب که جز از ساحه کار نباشد انجام شود، مگر اینکه مشخصا بطور کتبی توسط انجنیر تصدیق شده باشد. ساحه نمونه امتحانی ریخت باید حداقل 100 m² متر مربع ساختمان مشابه به پروژه سرک بوده و در تمام موارد، بویژه تپک کاری، همانند اعمار پروژه ای که قرار است اسفالت ریزی گردد، باشد.

قراردادی باید روش ریخت و تپک کاری را قبلا به انجنیر اطلاع دهد. هرگاه نمونه امتحانی ریخت، تپک کاری، و روش کاری ارایه نتایج رضایتبخش را بار آورد، نمونه امتحانی دستگاه ساخته شود. کثافت طبقه اسفالت باید با استفاده از نمونه گیری هسته، بعد از 24 ساعت از زمان ریخت، و یا روش دیگری که توسط انجنیر تصدیق شده باشد، دریافت گردد.

زمانیکه نمونه امتحانی ریخت تصدیق گردید، عین دستگاه و روش کاری ریخت مواد در پروژه تطبیق گردیده و هیچ تغییری در هردو باید قابل قبول نباشد،

مگر اینکه بطور کتبی توسط انجینیر تصدیق شده باشد، که ممکن نظر به صلاحیتش نمونه امتحانی ریخت دیگری را تقاضا نماید.

306.4 Construction Operations

306.4.1 Weather and seasonal limitations

Laying shall be suspended while free-standing water is present on the surface to be covered, or during rain, fog and dust storms. After rain, the bituminous surface, prime or tack coat, shall be blown off with a high pressure air jet to remove excess moisture, or the surface left to dry before laying shall start. Laying of bituminous mixtures shall not be carried out when the air temperature at the surface on which it is to be laid is below 7°C or when the wind speed at any temperature exceeds 40km/hr at 2m height unless otherwise specifically approved by the Engineer.

306.4 جریان اعمار (عمل ساختمان)

306.4.1 محدودیت های آب و هوا و فصل

زمانیکه آب ایستاده روی سطح که باید پوشیده شود (اسفالت گردد) موجود باشد، در هنگام بارندگی، و طوفان گرد و غبار، ریخت باید موقتاً متوقف گردد. بعد از باران، سطح پوشیده توسط مواد قیر، پرایم و یا تک کوت، با وسایل با فشار بلند جارو شده تا رطوبت اضافی دور شود، و یا صبر شود تا اینکه سطح قبل از ریخت خشک شود. هرگاه درجه حرارت سطح که قرار است پوشیده شود (اسفالت گردد) کمتر از 10 درجه سانتیگراد باشد و یا زمانیکه سرعت باد در هر درجه حرارت از 40 کیلومتر فی ساعت در ارتفاع 2 متر زیاد شود، اسفالت ریزی باید صورت نگیرد، مگر اینکه مشخصاً توسط انجینیر تصدیق شده باشد.

306.4.2 Preparation of base

The surface on which the asphalt concrete is to be laid shall be prepared in accordance with the followings or as directed by the Engineer.

306.4.2 آماده سازی بیس کورس

سطح که بالای آن اسفالت ریزی میگردد باید در مطابقت با موضوعات زیرین و یا طوریکه توسط انجینیر رهنمایی شود، باشد.

(1) Preparing existing granular surface

Where the bituminous material is to be laid on the existing granular surface, the surface shall be primed in accordance with Clause 303.

The surface finish of all granular layers on which bituminous works are to be placed shall unless otherwise specifically instructed by the Engineer be free from dust. All such layers shall be capable of being swept after removal of any non-integral loose material, by means of a mechanical broom, without shedding significant quantities of material and dust removed by air jet, washing, or other means approved by the Engineer. In locations where mechanical broom cannot access, other

(1) آماده سازی سطح موجوده دانه دار (سطح خامه)

در جاییکه قرار باشد اسفالت ریزی بالای سطح موجوده خامه صورت گیرد، سطح باید مطابق به بند 303 پرایم کوت شود. پرداز سطح همه طبقه های خامه که قرار است اسفالت ریزی شود، باید عاری از گرد باشد، مگر اینکه مشخصاً توسط انجینیر طوری دیگری رهنمایی شده باشد. همه چنین طبقه ها، بعد از دور کردن مواد سست، باید قابلیت جارو شدن را توسط جاروی میخانیکی داشته باشد، بدون اینکه مقدار قابل ملاحظه مواد و گرد توسط جت هوا، شستشو، یا طریقه دیگری که توسط انجینیر تصدیق شده باشد جاری شود. در جاهاییکه جاروی میخانیکی دسترسی داشته نمیتواند، روش ها دیگری

approved methods shall be used as directed by the Engineer.

After cleaning the surface shall be correct of line and level within the tolerances specified for base course.

(2) Scarifying existing bituminous surface

Where specified or shown on the drawings, the existing bituminous layer in the specified width shall be removed with care and without causing undue disturbance to the underlying layer, by a suitable method approved by the Engineer. After removal of all loose and disintegrated material, the underlying layers which might have been disturbed should be suitably reworked and compacted to line and level. After supplementing the base material as necessary with suitable fresh granular materials, the compacted finished surface shall be primed in accordance with Clause 303. Reusable materials shall be stacked as directed by the Engineer within 5000m of their origin.

(3) Patching of potholes and sealing of cracks

Where the existing surface to be overlaid is bituminous, any existing pot holes and cracks shall be repaired and sealed in accordance with the relevant Clauses of these Specifications or as directed by the Engineer.

(4) Laying the profile corrective course

a) Laying on granular base

After preparing the granular surface, the profile corrective course shall be laid using materials as shown on the drawings or as directed by the Engineer, and compacted to the requirement.

b) Laying on existing bituminous surface

The existing bituminous surface shall be prepared by patching of pot holes and sealing of cracks and after applying tack coat conforming to Clause 304, the bituminous profile

قبول شده، طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد. بعد از پاککاری، سطح باید مطابق به خط و لیول در محدوده قابل قبول که برای سبیس/بیس مشخص شده است، اصلاح شود.

(2) قلمه (تیغ زدن) سطح موجوده اسفالتی (سطح پخته)

در جاییکه مشخص شده باشد و یا در نقشه ها نشان داده شده باشد، سطح موجوده اسفالتی در عرض مشخص شده، توسط روش مناسب که توسط انجنیر تصدیق شده باشد، طوریکه به طبقه های زیر آن آسیب زیادی نرسد باید برداشته شود. بعد از برداشتن تمام مواد سست و جدا شده، طبقه های زیر که ممکن آسیب دیده باشد باید بگونه مناسب تصحیح و تپک شده تا لیول گردد. بعد از تکمیلی مواد سبیس/بیس با مواد دانه دار تازه، سطح تکمیل شده ی تپک شده باید مطابق به بند 303 پرایم کوت گردد. مواد قابل استفاده، طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده، در فاصله 1000 متر از جای اصلی اش انباشته شود.

(3) پینه کاری حفره ها و پرکاری درزها

در جاییکه سطح موجوده که قرار است پوشانده شود، اسفالت باشد، حفره های موجوده و درزها باید مطابق به بندهای مربوطه این سند یا طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد ترمیم و پرکاری گردد.

(4) ریخت طبقه اصلاحی پروفایل

a) ریخت بالای سبیس/بیس

بعد از آماده کردن سطح دانه دار، طبقه اصلاحی پروفایل باید با استفاده از مواد که در نقشه ها نشان داده شده یا طوریکه توسط انجنیر هدایت شده باشد انداخته شده و مطابق به ضروریات که در این سند ذکر گردیده تپک کاری گردد.

b) ریخت بالای سطح موجوده اسفالتی

سطح موجوده اسفالتی باید با پینه کاری حفره ها و پرکاری درزها بعد از تطبیق تک کوت مطابق به بند 304، آماده شود، طبقه اصلاحی پروفایل اسفالتی باید

corrective course shall be laid and compacted to the requirement.

c) Correction of local depressions

Where local sags or depression occur in the existing pavement, a specific filing operation shall be instructed by the Engineer, which should be laid in flat layers. Normally, the maximum layer thickness at any point should not exceed 100mm.

(5) Covering the profile corrective course

Profile corrective course shall be so planned that the layer shall be covered by the designed base/wearing course at the earliest opportunity, before opening to regular traffic.

مطابق به ضروریات انداخته و تپک کاری گردد.

c) اصلاح فرورفتگی های موضعی در جاییکه فرورفتگی های موضعی در فرش موجوده رخ دهد، باید عمل مشخص تراشکاری توسط انجنیر رهنمایی شود، که باید در طبقه های هموار انداخته شود. معمولا، ضخامت اعظمی هر طبقه در یک نقطه نباید از 100 میلیمتر تجاوز کند.

(5) پوشیدن طبقه اصلاحی پروفایل

طبقه اصلاحی پروفایل باید طوری پلان شود که در زودترین فرصت توسط طبقه بایندر/سطح، قبل از اینکه به روی ترافیک باز گردد، پوشانده شود.

306.4.3 Mixing of the mixture

Premixed bituminous materials shall be prepared in a hot mix plant of adequate capacity and capable of yielding a mix of proper and uniform quality with thoroughly coated aggregates. Appropriate mixing temperature can be found in the Table below.

306.4.3 خلط مخلوط

مواد قیری قبلا مخلوط شده باید در دستگاه مخلوط داغ (هات مکس پلانت) با ظرفیت کافی تهیه شده و این دستگاه قابلیت تولید مخلوط مناسب و کیفیت یکنواخت با اگریگیت سراسر پوشیده شده (از قیر) را دارا باشد. درجه حرارت مناسب مخلوط در جدول ذیل دریافت شده میتواند.

Table 306-4 Manufacturing and Rolling Temperatures

Bitumen Penetration	Bitumen Mixing (°C)	Aggregate Mixing (°C)	Mixed Material (°C)	Laying (°C)	Rolling (°C)
35	160-170	160-175	170 max	130 min	100 min
65	150-165	150-170	165 max	125 min	90 min
90	140-160	140-165	155 max	115 min	80 min

The difference in temperature between the binder

تفاوت درجه حرارت بایندر و اگریگیت

and aggregate should at no time exceed 14°C. In order to ensure uniform quality of the mix and better coating of aggregates, the hot mix plant shall be calibrated from time to time.

306.4.4 Transportation of the Mixture

Bituminous materials shall be transported in clean insulated vehicles, and unless otherwise agreed by the Engineer, shall be covered while in transit or awaiting tipping. Subject to the approval of the Engineer, a thin coating of diesel or lubricating oil may be applied to the interior of the vehicle to prevent sticking and to facilitate discharge of the material.

306.4.5 Spreading

Except in areas where a mechanical paver cannot access, bituminous materials shall be spread, leveled and tamped by an approved self-propelled machine, as soon as possible after arrival at site, the materials shall be supplied continuously to the paver and laid without delay.

The rate of delivery of material to the paver shall be regulated to enable the paver to operate continuously. The travel rate of the paver, and its method of operations, shall be adjusted to ensure an even and uniform flow of bituminous material across the screed, free from dragging, tearing and segregation of the material. In areas with restricted space where mechanical paver cannot be used, the material shall be spread, raked and leveled with suitable hand tools by experienced staff, and compacted to the satisfaction of the Engineer.

The minimum thickness of material laid in each paver pass shall be in accordance with the minimum values given in the relevant part of these Specifications. When laying binder course or wearing course approaching an expansion joint of a structure, machine laying shall stop 300mm short of the joint. The remainder of the pavement up to

در هر زمانی نباید از 14 درجه سانتیگراد تجاوز کند. برای اطمینان از کیفیت یکنواخت مخلوط و پوشش بهتر اگریگیت، دستگاه مخلوط داغ باید وقتاً فوقتاً میزان (عیار) گردد.

306.4.4 انتقال مخلوط

مواد قیرگون (اسفالت) باید در یک عراده پاک و عایق شده انتقال یابد، مگر اینکه طوری دیگری توسط انجینیر توافق شده باشد، و باید در زمان انتقال و یا انتظار پوشیده باشد. مشروط به تصدیق انجینیر، سطح داخل عراده ممکن توسط یک طبقه نازک دیزل چرب گردد تا از چسبش اسفالت با عراده جلوگیری و هنگام تخلیه سهولت ایجاد شود.

306.4.5 انتشار

به استثنای جاهاییکه پیور میخانیکی دسترسی (رفته) نمیتواند، اسفالت باید توسط یک ماشین خودرو (خودکار) تصدیق شده منتشر، هموار و پرکاری (سوراخ ها) گردد. بعد از رسیدن مواد به ساحه به زودترین فرصت ممکنه، مواد باید بگونه پیوست به پیور رسانده شده و بدون معطلی هموار گردد.

نرخ (میزان) تحویلی مواد به پیور باید تنظیم گردد تا پیور بطور پیوست عمل (فعالیت) نماید. سرعت سفر پیور و روش کار آن باید عیار شود تا اطمینان حاصل شود که یک جریان اسفالت مسطح و یکنواخت به امتداد نوار (شمشه) عاری از کشه، پارگی و جدایی (دوگانگی میده و درشت) مواد باشد. در ساحاتی با فضای محدود جاییکه پیور میخانیکی استفاده شده نمیتواند، مواد باید توسط وسایل دستی مناسب و افراد مجرب، منتشر، میل دار و هموار گردیده و مطابق رضایت انجینیر تپککاری گردد.

کمترین ضخامت مواد که از طریق پیور انداخته میشود باید مطابق به کمترین مقدار ذکر شده در بخشهای مربوطه این سند باشد. زمانیکه بایندر و یا طبقه آخری که نزدیک به جایت یک سترکچر انداخته میشود، ریخت توسط ماشین باید

the joint, and the corresponding area beyond it, shall be laid by hand, and the joint or joint cavity shall be kept clear of surfacing material.

Bituminous material, with a temperature greater than 145°C, shall not be laid or deposited on bridge deck waterproofing systems, unless precautions against heat damage have been approved by the Engineer.

Hand placing of premixed bituminous materials shall only be permitted in the following circumstances.

- (i) For laying regulating courses of irregular shape and varying thickness
- (ii) In confined space where it is impracticable for a paver to operate
- (iii) For footways
- (iv) At the approaches to expansion joints at bridges, viaducts or other structures
- (v) For filling of potholes
- (vi) Where directed by the Engineer.

Manual spreading of premixed wearing course material or the addition of such material by hand-spreading to the paved area, for adjustment of level, shall only be permitted in the following circumstances.

- (i) At the edges of the layers of material and at gullies and manholes
- (ii) At the approaches to expansion joints at bridges, viaducts or other structures
- (iii) As directed by the Engineer.

306.4.6 Cleanliness and overlaying

Bituminous material shall be kept clean and uncontaminated. The only traffic permitted to run on bituminous material to be overlaid shall be that engaged in laying and compacting the next course or, where a binder course is to be sealed or surface

300 میلیمتر دورتر از جایت توقف داده شود. متباقی فرش تا به جایت و ساحه مشابه بغیر از آن، باید توسط دست ریخت گردد، و جایت یا درز جایت خالی از مواد سطح باشد.

اسفالت، با درجه حرارت بیشتر از 145 درجه سانتیگراد، نباید بالای سیستم ضد آب بدنه پل ریخت یا ذخیره گردد، مگر اینکه تدابیر درمقابل تخریب حرارت از طرف انجنیر تصدیق شده باشد.

ریخت دستی اسفالت قبلا مخلوط شده باید تنها در شرایط (موارد) ذیل اجازه داده شود.

(i) برای ریخت طبقه در جاهای با شکل های نامنظم و ضخامت های متغیر.

(ii) در فضای محدود شده جاییکه فعالیت پیور عملی نیست.

(iii) برای پیاده روها.

(iv) در مجاورت به جایت های انبساطی پل ها، پل های راه آهن یا سترکچرهای دیگر.

(v) برای پرکاری حفره ها.

(vi) جاییکه توسط انجنیر هدایت داده شود.

انتشار دستی طبقه سطح قبلا مخلوط شده یا علاوه چنین مواد توسط انتشار دست به ساحه فرش شده، بمنظور عیار سازی سطح، باید تنها در موارد ذیل اجازه داده شود.

در کنار طبقه مواد و جویچه ها و منهول ها (دریچه آدم رو).

در نزدیکی جایت انبساطی پل ها، پل های راه آهن یا سترکچرهای دیگر. جاییکه توسط انجنیر هدایت داده شود.

306.4.6 پاکیزگی و پوشش

اسفالت باید پاک و غیر آلوده حفظ گردد. یگانه ترافیک مجاز که بالای اسفالت جهت فشار عبور کند باید در ریخت یا تپک طبقه بعدی دخیل باشد یا، جاییکه طبقه بایندر رویه کشی شود، که

dressed, that engaged on such surface treatment. Should any bituminous material become contaminated, the Contractor shall make it good to the satisfaction of the Engineer, in compliance with Clause 306.4.2

Binder course material shall not remain uncovered by either the wearing course or surface treatment, whichever is specified in the Contract, for more than three consecutive days after being laid. The engineer may extend this period, by the minimum amount of time necessary, because of weather conditions or of for any other reason.

306.4.7 Rolling

Bituminous materials shall be laid and compacted in layers which enable the specified thickness, surface level, regularity requirements and compaction to be achieved.

Compaction of bituminous materials shall commence as soon as possible after laying. Compaction shall be substantially compacted before temperature falls below the minimum rolling temperatures stated in the relevant part of these Specifications. Rolling of longitudinal joints shall be done immediately behind the paving operations. After this, rolling shall commence at the edges and progress towards the center longitudinally except that on super elevated and unidirectional cambered portions, it shall progress from the lower to the upper edge parallel to the centerline of the pavement. Rolling shall continue until all roller marks have been removed from the surface. All deficiencies in the surface after laying shall be made good by the attendants behind the paver, before initial rolling is commenced. The initial or breakdown rolling shall be done with 80-100 kN dead weight smooth-wheeled rollers. The intermediate rolling shall be done with 80-100 kN dead weight or vibratory roller with a pneumatic tire roller of 120 to 150 kN weight having nine wheels, with a tire pressure of at least 600kN/m². The finish rolling shall be done with 60 to 80 kN smooth wheeled tandem rollers.

در چنین رویه کشی دخیل باشد. هرگاه اسفالت کثیف شود، قراردادی باید آنرا خوب بسازد به درجه قناعت انجنیر، در مطابقت به بند 306.4.2.

مواد بایندر نباید توسط طبقه سطح یا رویه، هرکدام که در قرارداد مشخص شده باشد، برای مدت سه روز متواتر، بعد ازینکه ریخت شود، ناپوشیده بماند. انجنیر ممکن این مدت را، به کمترین مقدار زمان مورد نیاز، بخاطر شرایط اقلیمی یا دلایل دیگر، تمدید نماید. اگر سطح طبقه بیس در معرض ترافیک قرار گیرد، یا در مدت سه روز پوشیده نشود، تک کوت باید تطبیق گردد، طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد.

306.4.7 تپک کاری (رول کاری)

اسفالت باید در طبقه های ریخت و رول گردد که ضخامت مشخص شده، لیول سطح، و ضروریات عادی و تپک کاری را بدست آورد. تپک کاری اسفالت باید هرچه زود بعد از ریخت آغاز گردد. مواد باید اساساً قبل از اینکه حرارت آن پایینتر از کمترین درجه که در بخش مربوطه این سند ذکر گردیده برسد، تپک گردد. رول جاینت های طولی باید فوراً به ادامه جریان ریخت انجام شود. بعد ازین، رول از کناره ها شروع و بطرف خط مرکز بطور طولی ادامه پیدا کند، بجز از اینکه در وپراژ ها و میل های یکطرفه که از پایینترین به بالاترین کنار موازی به خط مرکز فرش ادامه یابد. رول کاری تا زمانی ادامه پیدا کند که تمام نشانه های رولر از سطح برداشته (گم) شود. تمام نواقص سطح بعد از ریخت و قبل ازینکه رول کاری آغازین شروع گردد، توسط کارگران حاضر دنبال پیور درست گردد. رول آغازین باید با رولر (غلثک) لشم-تایر با وزن مرده 80-100 کیلونیوتن انجام شود. رول وسطی با رولر لشم-تایر با وزن مرده 80-100 کیلونیوتن یا با رولر وپره با تایرهای رابری با وزن 120-150 کیلونیوتن که 9 چرخ دارد با فشار تایر حد اقل 0.6 MN/m² انجام شود. رول نهایی باید با رولر چرخ های دوپشته (پشت سرهم) با وزن 60-80 کیلونیوتن انجام شود.

Where compaction is to be determined by density of cores, the requirements to prove the performance of rollers shall apply in order to demonstrate that the specified density can be achieved. In such cases the Contractor shall nominate the plant, and the method by which he intends to achieve the specified level of compaction and finish at temperatures above the minimum specified rolling temperature. Laying trials shall then demonstrate the acceptability of the plan and method used.

Bituminous materials shall be rolled in a longitudinal direction, with the driven rolls nearest the paver. The roller shall first compact material adjacent to joints and then work from the lower to the upper side of the layer, overlapping on successive passes by at least one-third of the width of the rear roll or, in the case of pneumatic-tire roller, at least the nominal width of 300mm.

In portions with super-elevated and unidirectional camber, after the edge has been rolled, the roller shall progress from the lower to the upper edge.

Roller should move at a speed of not more than 5 km per hour. The roller shall not be permitted to stand on pavement which has not been fully compacted, and necessary precautions shall be taken to prevent dropping of oil, grease, petrol or other foreign matter on the pavement either when the rollers are operating or standing. The wheels of rollers shall be kept moist with water, and spray system provided with the machine shall be in good working order, to prevent the mixture from adhering to the wheels. Only sufficient moisture to prevent adhesion between the wheels rollers and the mixture should be used. Surplus water shall not be allowed to stand on the partially compacted pavement.

306.5 Opening to Traffic

The newly laid surface shall not be open to traffic for at least 24 hours after laying and the completion of compaction, without the express approval of the Engineer in writing.

جاییکه مقدار تپک توسط کثافت هسته معلوم شود، ضروریات که عملکرد رولر را ثابت میسازد عملی گردد تا نشان داده شود که کثافت مشخص شده بدست آمده میتواند. در چنین حالاتی قراردادی باید دستگاه و روش را که او قصد دارد تا مقدار مشخص شده تپک را بدست آورد و در درجه حرارت بالاتر از کمترین درجه مشخص شده رول کاری تمام نماید، را معرفی نماید. ریخت امتحانی باید میزان قبولی دستگاه و روش استفاده شده را به نمایش بگذارد.

اسفالت باید در مسیر طولی، با گردش به نزدیکترین پیور، رول کاری شود. رولر اولاً باید مواد مجاور جایت ها را تپک و بعداً از پایینترین تا بالاترین طرف طبقه کار نماید، با رویهم آوری گردش های پیهم به اندازه حداقل یک-سوم عرض رول عقبی یا، در حالت استفاده از رولر با تایرهای رابری، حداقل به اندازه عرض اسمی (تصوری) 300 میلیمتر.

در قسمت های ویراژ و میل های یکطرفه، بعد از اینکه کناره رول شود، رولر باید از پایین به کنار بالا حرکت کند. رولر باید با سرعت بیشتر از 5 km/h حرکت نکند. به رولر اجازه توقف بالای فرش که کاملاً تپک نشده باشد داده نشود، و تدابیر لازم جهت جلوگیری از ریزش روغن، گریس، پترول یا مواد بیرونی دیگر به روی فرش چه در هنگامیکه رولر در گردش است و یا ایستاده گرفته شود. چرخ های رولرها باید با آب مرطوب نگهداشته شود، و سیستم سپری که با ماشین تهیه شده در وضعیت خوب کار باشد تا از چسپش مخلوط با چرخ های رولر جلوگیری نماید. فقط رطوبت کافی که از چسپش مخلوط با چرخ جلوگیری کند استفاده شود. آبهای اضافی که بالای فرش قسماً تپک شده ایستاده شود اجازه داده نشود.

306.5 بازگشایی به روی ترافیک

سطح جدید ریخت شده نباید حداقل برای 24 ساعت بعد از ریخت و اتمام تپک، بدون بیان تصدیق کتبی انجیر، به روی ترافیک باز شود.

306.6 Method of Measurement

Asphalt concrete shall be measured as finished work either in cubic meters, tons or by the square meter at a specified thickness as detailed on the Contract drawings, or documents, or as directed by the Engineer.

306 (1) Asphalt Concrete, base course
cum or ton or sqm

306 (2) Asphalt Concrete, surface course
cum or ton or sqm

306.7 Rates

The contract unit rate for asphalt concrete shall be payment in full for carrying out the all required operations as specified including full compensation for, but not necessarily limited to;

- (i) Making arrangements for traffic;
- (ii) Preparation of the surface to receive the material;
- (iii) Providing all materials to be incorporated in the work including arrangement for stock yards, all royalties, fees, rents where necessary and all leads and lifts;
- (iv) Mixing, transporting, laying and compacting the mix, as specified;
- (v) All labors, tools, equipment, plant including installation of hot mix plant, power supply units and all machinery, incidental to complete the work;
- (vi) Carrying out the work in part widths of the road where directed;
- (vii) Carrying out all tests for control of quality; and
- (viii) The rate shall cover the provision of

306.6 روش اندازه گیری

اسفالت باید مطابق به کار انجام شده به مترمکعب، یا وزن به تن، یا مترمربع به یک ضخامت مشخص قسمیکه در بل احجام قرارداد و نقشه ها ذکر گریده، یا طوری دیگری که توسط انجنیر هدایت داده شده باشد، اندازه گردد.

306 (1) اسفالت، طبقه بایندر

مترمکعب، یا تن، یا مترمربع

306 (2) اسفالت، طبقه سطح

مترمکعب، یا تن، یا مترمربع

306.7 نرخ

نرخ فی واحد قرارداد برای اسفالت باید تادیه کامل با درنظر داشت انجام اقدامات مقتضی و مشخص شامل مزد کامل، که محدود به موارد ذیل نباشد، باشد: (i) تنظیم ترافیک؛

(ii) آماده سازی سطح برای دریافت مواد؛

(iii) آماده سازی تمام مواد آمیخته در کار شامل حق الامتیاز، فیس، کرایه در جای ضرورت و تمام **لیدز و لفت**؛ (iv) خلط، انتقال، ریخت و تپک مخلوط، طوریکه مشخص شده؛

(v) تمام کارگران، اسباب، وسایل، دستگاه شامل نصب دستگاه مخلوط داغ، واحد تهیه برق و تمام ماشین ها، موارد ضمنی برای تکمیل کار؛

(vi) انجام کار قسمی در عرض سرک جاییکه هدایت داده شده باشد؛

(vii) انجام تمام تست ها برا کنترل کیفیت؛

(viii) نرخ باید تهیه قیر به نرخ که در قرارداد ذکر گردیده را شامل شود، با تهیه اینکه تغیرات در فیصدی حقیقی قیر استفاده شده ارزیابی خواهد شد و تادیه مطابق به آن عیار گردد؛

bitumen at the rate specified in the contract, with the provision that the variation in actual percentage of bitumen used will be assessed and the payment adjusted accordingly;

- (ix) The rates for premixed material are to include for all wastage in cutting of joints, etc.
- (x) The rates are to include for all necessary testing mix design, transporting and testing of samples, and cores. If there is not a project specific laboratory, the Contractor must arrange to carry out all necessary testing at an outside laboratory, approved by the Engineer, and all costs incurred are deemed to be included in the rate quoted for the material;
- (xi) The cost of all plant and laying trials as specified to prove the mixing and laying methods is deemed to be included in the Contractor's rate for the material.

(ix) نرخ مواد پیش مخلوط شامل تمام زباله قطع جابجایی ها، و دیگر موارد، شود؛

(x) نرخ شامل تمام تست های ضروری دیزاین مکس، انتقال و تست نمونه ها، و هسته ها شود. هرگاه یک لابراتوار مشخص برای پروژه نباشد، قراردادی باید انجام تمام تست های مورد ضرورت را در یک لابراتوار بیرونی، که توسط انجیر تصدیق شده باشد، تنظیم نماید، و تمام هزینه های وارده شامل نرخ نقل قول شده برای مواد گردد؛

(xi) هزینه تمام دستگاه و ریخت امتحانی طوریکه برای اثبات مخلوط و روش ریخت مشخص شده شامل نرخ قراردادی برای مواد گردد.

307 Bituminous Work in Connection with Maintenance and Repairs

307.1 Scope of Work

The scope and type of maintenance work to be carried out shall be in accordance with the provisions of the Contract or as instructed by the Engineer.

In all instances, it will have been necessary to identify the causes of defects in order to permit effective repair. Where investigation work into the causes of defects is included in the Contract, its shall be carried out in accordance with the appropriate provision of this Specification, Maintenance treatments required under the Contract or instructed by the Engineer may include pothole and patch repair, crack sealing, fog spray, dusting, slurry sealing, surface dressing, overlays and specialist repairs.

The materials (particularly patching and overlay

307 امور اسفالت ریزی در ارتباط به حفظ و مراقبت و ترمیمات

307.1 عمومیات

حوزه و نوع کار حفظ و مراقبت که قرار است انجام شود باید در مطابقت به مواد قرارداد یا آنچه که توسط انجیر هدایت داده شده است باشد.

در تمام موارد، ضرورت خواهد بود تا علت نواقص دریافت گردد تا برای ترمیم موثر اجازه داده شود. هرگاه کار تحقیقی برای دریافت علل نواقص شامل قرارداد باشد، باید مطابق به شرایط/مواد این سند انجام یابد.

تدابیر لازم حفظ و مراقبت تحت قرارداد یا طوریکه توسط انجیر هدایت داده شده باشد ممکن شامل ترمیم حفره، پینه کاری، پرکاری درزها، سپری غبار، گردگیری، پرکاری توسط دوغاب، پوشش سطح، رویه کشی، و ترمیمات خاص شود.

موادیکه (بخصوص مواد پینه کاری و رویه

materials) used in maintenance operations shall be of a standard not less than those specified for the original construction.

Traffic control during maintenance operations shall conform to the requirements of the Contract Documents.

307.2 Filling Potholes and Patch Repairs

307.2.1 Scope of Work

The work shall include repair of potholes and patching of all types of bituminous pavement.

The work shall include the removal of all failed material, in the pavement courses and, if necessary, below the pavement, until the root cause of the failure is removed, the trimming of the completes excavation to provide firm vertical faces; the replacement of material of at least as high a standard as that which was originally specified for the pavement layer; the painting of tack coat on to the sides and bases of excavations prior to placing of any bituminous materials and the compaction, trimming and finishing of the surfaces of all patches to form a smooth continuous surface, level with the surrounding road.

307.2.2 Materials

All materials used for the pothole and patch repair of bituminous surface and underlying layers shall be in accordance with this Specification and shall be of the same type as specified for the original construction. A mix superior to the one on the existing surface may also be used for repair work. An emulsified bitumen/modified bitumen mix compatible with the existing layer shall also be considered appropriate.

The bituminous mixture used for such patch repairs shall be in accordance with the appropriate Clause of these Specifications, Materials to be used for patching shall always be the same type and standard of construction as, or better than the material being patched at the same level of construction. Non-bituminous material must not be used for patching bituminous materials.

کشی) برای امورات حفظ و مراقبت استفاده میشود باید معیاری بوده و کمتر از ستندردهای که برای کار اساسی ساختمانی در نظر گرفته شده است نباشد. کنترل ترافیک در هنگام عمل حفظ و مراقبت (ترمیمات) باید با ضروریات قرارداد مطابقت نماید.

307.2 پرکاری حفره ها و پینه کاری

307.2.3 Preparation of the area for potholes and patch repair

Each pothole and patch repair area shall be inspected and all loose material shall be removed. The area shall be cut/trimmed either with jack hammers or with hand tools suitable for the purpose, such that the defective material responsible for the failure is all removed and such that the excavation is of regular shape.

The edges of the excavation shall be cut vertically. The area shall be thoroughly cleaned with compressed air or any appropriate method approved by the Engineer to remove all dust and loose particles. Layers below the level of the bituminous construction shall be replaced using material of the equivalent specification to the original construction, which shall particularly include the specified standards of compaction. The area for bituminous construction shall be tacked or primed with cutback or emulsion depending upon whether the lower area is bituminous or granular in nature. The sides, however, are to be painted with hot tack coat material. The prime coat and tack coat shall conform to Clauses 303 and 304 of these Specifications, respectively.

307.2.4 Backfilling operation

The mixture to be used in bituminous patching shall be either a hot mix or a cold mix in accordance with the appropriate Clauses of these Specifications. Mixing shall be done in a plant of suitable capacity. The bituminous mixture shall be placed in layers of thickness not more than 100 mm (loose) and shall be compacted in layers with roller/plate compactor/hand roller/rammer to the compaction standards defined in the appropriate Clauses of these Specifications. While placing the final layer, the mix shall be spread slightly proud of the surface so that after rolling, the surface shall be flush with the adjoining surface. If the area is large, the spreading and leveling shall be done using hand shovels and wooden straight edges. During the process of compaction, the surface

levels shall be checked using a 3 m straight edge.

307.2.5 Measurement for payment

Filling of potholes and patch repair shall be measured in square meters.

307.2 (1) Filling of potholes and patch repair
cum

307.2.6 Rate

The Contract unit rate for filling of potholes and patch repair shall be the payment for;

- (i) furnishing all materials required;
- (ii) all works involved including excavation, trimming, backfilling with any non-bituminous layers required, tacking, priming with cutback or emulsion, and backfilling with bituminous materials;
- (iii) all labor, tools, equipment and incidentals to complete the work in accordance with the Specifications.

307.3 Crack Sealing

307.3 پرکاری درزها

307.3.1 Scope of Work

Crack sealing shall consist of one or more of the following operations as instructed under the Contract;

- (i) fog seal
- (ii) filling cracks with a binder, or a combination of crusher dust and a binder
- (iii) by treating the crack sealing as a patch repair

307.3.2 Fog seal

307.3.2 گردگیری

307.3.2.1 Scope of Work

Fog seal for use in maintenance work shall consist of an application of emulsified bitumen, without any aggregate cover for sealing fine hair-cracks or for rejuvenating oxidized bituminous surfaces. Areas having cracks with less than 3mm width shall

be considered for this treatment, unless otherwise instructed by the Engineer.

307.3.2.2 Material

Bituminous emulsion for fog seal shall be of slow setting type complying with ASTM D977.

307.3.2.3 Application

The area to be treated with fog seal shall be thoroughly cleaned using compressed air, scrubbers, etc. The cracks shall be cleaned using with a compressed air jet to remove all dirt, dust, etc. The fog seal shall be applied at the rate of 0.5 to 1.0 liter per square meter of emulsion or as otherwise instructed by the Engineer, using equipment such as a pressure tank, flexible hose and spraying bar or lance. Traffic shall be allowed on the surface only after seal has set to a non-tacky and firm condition so that it is not picked up by traffic.

307.3.2.4 Method of Measurement

The fog seal work shall be measured is square meters calculated from the dimensions of work instructed in the Contract or by the Engineer.

307.3.2 (1) Fog seal sqm

307.3.2.5 Rate

The Contract unit rate for application of fog seal shall be payment in full for;

- (i) supplying of fog seal material and all the operations for applying it; and
- (ii) all the labors, tools, equipment and incidentals to complete the work in accordance with the Specification.

307.3.3 Crack filling

307.3.3.1 Scope of Work

Crack filling shall be carried out using a binder of a suitable viscosity, normally a slow curing bitumen emulsion, as approved by the Engineer. For wider cracks, in excess of an average of 3mm in width the

application of emulsion may be preceded by an application of crusher dust or other fine material acceptable to the Engineer.

307.3.3.2 Materials

Bitumen for use in crack sealing shall be of a slow curing type as instructed by the Engineer. Dust for crack sealing, when used, shall be crusher dust or some other suitable fine material approved by the Engineer, passing the 4.75 mm sieve but with a maximum 10 percent passing the 0.075 mm sieve.

307.3.3.3 Construction

If dust is to be used, it shall be placed in the cracks before the application of binder and the cracks filled to a level approximately 5 mm below road surface level. The surface of the road shall be swept clear of dust prior to the application of binder. Binder shall be poured into the cracks, taking care to minimize the spillage. If spillage onto the road surfaces does occur, dust shall be applied to the excess bitumen until it is blotted up.

307.3.3.4 Method of Measurement

Crack sealing shall be paid by the linear meter of crack as instructed by the Engineer.

307.3.3 (1) Crack filling lin.m

307.3.3.5 Rate

The Contract unit rate for crack sealing shall be payment in full for;

- (i) supplying all necessary materials and for the work of applying them;
- (ii) all labors, tools, equipment and all incidentals necessary to complete the work according to the Specification.

307.4 Dusting

307.4.1 Scope of Work

Dusting shall consist of the application of crusher dust or other fine graded material approved by the Engineer to areas of road where bleeding of excess

bitumen is occurring.

307.4.2 Material

Dust shall consist of crusher dust or other graded fine material acceptable to the Engineer, and shall generally be finer than 3.0mm with not more than 10 percent passing the 0.075mm sieve.

307.4.3 Application

Dust shall be spread by manual application to the areas of road defined by the Engineer. Dust shall generally be applied during the hottest part of the day and, when so instructed by the Engineer, surplus dust displaced by passing traffic shall be manually swept back onto the area where further bleeding of excess bitumen is apparent. Dust shall be applied at a nominal rate of 2.5 kg per square meter.

307.4.4 Method of Measurement

Dusting shall be considered to be included in the payment for relevant works and shall not be measured separately.

308 Control of Alignment, Level and Surface Regularity

308.1 Scope of Work

All works performed shall conform to the lines, grades, cross-sections, and dimensions shown on the drawings or as directed by the Engineer, subject to the permitted tolerances described herein-after.

308.2 Horizontal Alignment

Horizontal alignments shall be reckoned with respect to the center line of the carriageway as shown on the drawings. The edges of the carriageway as constructed shall be correct within a tolerance of ± 10 mm there from. The corresponding tolerance for edges of the roadway and lower layers of pavement shall be ± 25 mm.

308.3 Surface Levels

The levels of the subgrade and different pavement

308 کنترل مسیر، لیول (تراز) و نارمل بودن سطح

308.1 عمومیات

تمام امورات (کارها) انجام شده باید با خط، میلان، مقاطع عرضی، و ابعاد نشان داده شده در نقشه ها یا طوریکه توسط انجیر هدایت داده شده باشد، در حوزه تفاوت مجاز که بعد ازین ذکر گردیده است، مطابقت نماید.

308.2 مسیر افقی

مسیر افقی باید مطابق به خط مرکزی خط عبوری سرک قسمیکه در نقشه ها نشان داده شده است باشد. کناره های خط عبوری ساخته شده باید در محدوده تفاوت مجاز ± 10 mm درست باشد. تفاوت مجاز مشابه برای کناره های سرک و طبقات پایین فرش باید ± 25 mm باشد.

308.3 لیول سطح

لیول بدنه و طبقات مختلف فرش قسمیکه

courses as constructed, shall not vary from those calculated with reference to the longitudinal and cross-profile of the road shown on the drawings or as directed by the Engineer beyond the tolerances mentioned below.

Table 308-1: Tolerances in Surface Levels

1. Subgrade	+ 20mm, -25 mm
2. Sub-base	+ 10mm
(a) Flexible pavement	- 20mm
(b) Concrete pavement	+ 6 mm
[Dry lean concrete or Rolled concrete]	- 10mm
3. Base-course for flexible pavement	
(a) Bituminous course	+ 6 mm, - 6mm
(b) Other than bituminous	
i) Machine laid	+ 10 mm, - 10mm
ii) Manually laid	+15mm, -15mm
4. Wearing course for flexible pavement	
(a) Machine laid	+ 6 mm, - 6 mm
(b) Manually laid	+ 10mm, - 10mm
5. Cement concrete pavement	+ 5mm, -6mm*
* This may not exceed - 8 mm at 0 - 30 cm from the edges.	

Provided, however, that the negative tolerance for wearing course shall not be permitted in conjunction with the positive tolerance for base course, if the thickness of the former is thereby reduced by more than 6 mm for flexible pavements and 5 mm for concrete pavements. For checking compliance with the above requirement for subgrade, sub-base and base courses, measurements of the surface levels shall be taken on a grid of points placed at 6.25m longitudinally and 3.5 m transversely. For any 10 consecutive measurements taken longitudinally or transversely, not more than one measurement shall be permitted to exceed the tolerance as above, this one measurement being not in excess of 5 mm above the permitted tolerance. For

ساخته شده، نباید از چیزیکه در همخوانی با پروفیل طولی و عرضی که در نقشه ها نشان داده شده و یا توسط انجنیر هدایت داده شده محاسبه شده در محدوده تفاوت مجاز ذیل ذکر شده تغیر نماید.

گرچه، تفاوت مجاز منفی برای طبقه سطح در پیوست به تفاوت مجاز مثبت برای طبقه بیس نباید اجازه داده شود، هرگاه ضخامت طبقه سطح 6 mm برای اسفالت و 5 mm برای کانکریت کاهش یابد. برای چک مطابقت با ضروریات فوق برای بدنه، سبیس و بیس، باید اندازه گیری لیول سطح در یک جال نقاط که 6.25 m طولی و 3.5 m عرضی فاصله داشته باشد انجام یابد. برای هر 10 اندازه گیری پیهم/متواتر طولی یا عرضی، نباید بیشتر از یک اندازه گیری از تفاوت مجاز فوق الذکر عدول نماید، این یک اندازه گیری هم نباید بیشتر از 5 mm زیادتیر از تفاوت مجاز باشد. برای چک مطابقت با ضروریات فوق برای طبقه سطحی اسفالت و کانکریت، باید اندازه گیری لیول سطح در یک جال نقاط که 6.25 m

checking the compliance with the above requirement for bituminous wearing courses and concrete pavements, measurements of the surface levels shall be taken on a grid of points spaced at 6.25 m along the length and at 0.5 m from the edges and at the center of the pavement. In any length of pavement, compliance shall be deemed to be met for the final road surface, only if the tolerance given above is satisfied for any point on the surface.

308.4 Surface Regularity of Pavement Courses

The longitudinal profile shall be checked with a 3 meter long straight edge/moving straight-edge as desired by the Engineer at the middle of each traffic lane along a line parallel to the centre line of the road. The maximum permitted number of surface irregularities shall be as per Table below.

Table 308-2: Maximum Permitted Number of Surface Irregularities

Roads of lower category*		National Highways/ Expressways*	Length(m)	Irregularity	Surfaces of carriageways and paved shoulders	Surfaces of laybys, service areas and all bituminous base courses
40		20	300	4mm		
18		9	75			
4		2	300	7mm		
2		1	75			
60		40	300	4mm		
27		18	75			
6		4	300	7mm		
3		2	75			
* Category of each lection of road as described in						

به امتداد طول و 0.5 m از کناره ها و در مرکز فرش انجام یابد. در هر طول فرش، تطابق با سطح نهایی سرک باید زمانی درست پنداشته شود که تفاوت مجاز فوق الذکر در هر نقطه سطح رضایتبخش باشد.

308.4 نارمل بودن سطح طبقات فرش

پروفیل طولی باید با یک چوب شمشه 3 متره طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد در وسط لین موازی به امتداد خط و وسطی سرک چک گردد. حد اکثر تعداد ناهنجاری های سطح باید از آنچه که در جدول ذیل نشان داده شده است تجاوز ننماید.

the Contract.

The maximum allowable difference between the road surface and underside of a 3 m straight-edge when placed parallel with, or at right angles to the center line of the road at points decided by the Engineer shall be:

- for pavement surface (asphalt and cement concrete) 3 mm
- for bituminous base courses 6 mm
- for granular sub-base/ base courses 8 mm
- for sub-bases under concrete pavements 10 mm

حد اکثر مجاز تفاوت بین سطح سرک و تحت شمشه 3 متره، زمانی که موازی یا عمود به خط وسطی سرک در نقاط که توسط انجنیر تصمیم گرفته شده باشد گذاشته شود، باید طوری ذیل باشد:

- 3 mm برای سطح پخته (اسفالت و کانکریت)
- 6 mm برای بیس اسفالتی
- 8 mm برای سبیس و بیس دانه دار
- 10 mm برای سبیس زیر فرش کانکریتی

308.5 Rectification

Where the surface regularity of subgrade and the various pavement courses fall outside the specified tolerances, the Contractor shall be liable to rectify these in the manner described below and to the satisfaction of the Engineer.

- (i) **Subgrade:** Where the surface is high, it shall be trimmed and suitably compacted. Where the same is low, the deficiency shall be corrected by scarifying the lower layer and adding fresh material and recompacting to the required density. The degree of compaction and the type of material to be used shall conform to the requirements of Clause 205 of these Specifications.
- (ii) **Granular Sub-base:** Same as at (i) above, except that the degree of compaction and the type of material to be used shall conform to the requirements of Clause 301 of these Specifications.
- (iii) **Lime/Cement Stabilized Soil Sub-base:** For lime/cement treated materials where the surface is high, the same shall be suitably trimmed while taking care (hat

308.5 تصحیح

زمانیکه نارمل بودن سطح بدنه و طبقه های مختلف فرش بیرون از تفاوت مجاز تعیین شده باشد، قراردادی مکلف است تا آنها را مطابق به روش که ذیل تشریح شده است تصحیح نماید.

the material below is not disturbed due to this operation. However, where the surface is low, the same shall be corrected as described herein below.

For cement treated material, when the time elapsed between detection of irregularity and the time of mixing of the material is less than 2 hours, the surface shall be scarified to a depth of 50 mm supplemented with freshly mixed materials as necessary and recompact to the relevant specification. When this time is more than 2 hours, the full depth of the layer shall be removed from the pavement and replaced with fresh material to Specification. This shall also apply to lime treated material except that the time criterion shall be 3 hours instead of 2 hours.

- (iv) **Water Bound Macadam/Wet Mix Macadam Sub-base/Base:** Where the surface is high or low, the top 75 mm shall be scarified, reshaped with added material as necessary and recompact to the relevant specification.

- (v) **Bituminous Constructions:** For bituminous construction other than wearing course, where the surface is low, the deficiency shall be corrected by adding fresh material over a suitable tack coat if needed and recompact to specifications. Where the surface is high, the full depth of the layer shall be removed and replaced with fresh material and compacted to specifications.

For wearing course, where the surface is high or low, the full depth of the layer shall be removed and replaced with fresh material and compacted to specifications, in all cases where the removal and replacement of a bituminous layer is involved, the area

treated shall not be less than 5 m in length and not less than 3.5 m in width.

- (vi) **Cement concrete pavement:** The defective areas having surface irregularly exceeding 3 mm but not greater than 6 mm may be rectified by bump cutting or scrubbling or grinding using approved equipment. When required by the Engineer, areas which have been reduced in level by the above operation(s) shall be retextured in an approved manner either by cutting grooves (5 mm deep) or roughening the surface by hacking the surface. If high areas in excess 6 mm or low areas in excess of 3 mm occur, exceeding the permitted numbers and if the Contractor cannot rectify, the slab shall be demolished and reconstructed at the Contractor's expense and in no case the area removed shall be less than the full width of the lane in which the irregularity occurs and full length of the slab.

If deemed necessary by the Engineer, any section of the slab which deviates from the specified levels and tolerances shall be demolished and reconstructed at the Contractor's expense.

309 Footpaths, Medians, Separators and Islands

309.1 Scope of Work

The work shall consist of constructing the pavement on footpaths, medians, separators and islands at locations by cast-in-situ cement concrete, pre-cast concrete blocks/tiles and stone tiles as specified in the drawings or as directed by the Engineer. The lines, levels and dimensions shall be as per the drawings.

309.2 Materials

The pavement on footpaths, medians, separators and islands shall be constructed with any of the

309 پیاده روها، جدول ها (گلدان ها)، جداکننده ها و جزایر

309.1 حوزه

این کار باید شامل اعمار فرش پیاده روها، گلدان ها/جدول ها، جداکننده ها و جزایر ترافیکی در موقعیت های که توسط کانکریت که در ساحه ریخت میشود، کانکریت از قبل ریخت شده خشت و کاشی طوریکه در نقشه ها نشان داده شده است یا طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد، شود. تراز، لیول و ابعاد باید مطابق به نقشه ها باشد.

309.2 مواد

following types indicated in the Drawings or otherwise instructed by the Engineer:

- Cast-in-situ cement concrete
- Precast cement concrete blocks (interlocking blocks)
- Precast cement concrete tiles
- Natural stone tiles
- Others

(1) Cast-in-situ cement concrete

Cast-in-situ cement concrete paving shall be of the concrete compressible strength indicated in the Drawings and shall not be less than 24 N/mm².

(2) Precast cement concrete blocks (interlocking blocks)

(a) Minimum thickness of interlocking blocks shall be 50 mm where only pedestrian loads are to be applied and 80 mm where vehicle loads are to be applied.

(b) Interlocking blocks shall have flexural strength of not less than 7.0 MPa. In case flexural strength is not applicable, it shall have compressive strength of not less than 32 MPa.

(c) Dimensional tolerance of interlocking blocks shall be within ± 3 mm (length, width and thickness).

(d) Interlocking blocks shall be free from scratch, crack, deformation, and other defects.

(e) Interlocking blocks shall be produced in a workshop equipped with a batching plant where raw materials can be batched by weight and the moisture content of the mix can be controlled automatically. The plant shall have its own laboratory to control the quality of the products of each shift.

- (f) The technical properties, brochures, etc. of materials shall be submitted for approval before orders are given to the suppliers or manufacturers.

(3) Precast cement concrete tiles

Precast cement concrete tiles shall be of concrete compressible strength indicated in the Drawings and shall not be less than 21 N/mm². The thickness of the cement concrete tile shall not be less than 30 mm and the size shall not be less than 300 mm x 300 mm unless otherwise indicated in the drawings or approved by the Engineer.

(4) Natural stone tiles

Natural stone tiles shall be cut and dressed from stone of good quality, uniform in texture, free from defects and at least equal to a sample submitted by the Contractor and approved by the Engineer. The thickness of the natural stone tile shall not be less than 25 mm and the size shall not be less than 300 mm x 300 mm unless otherwise indicated in the drawings or approved by the Engineer.

309.2.1 Bedding Sand

The sand for bedding shall be concrete sand, which shall be clean, dry and of moisture content approximately 4 - 8%.

309.2.1 ریگ بدنه

309.2.2 Filler Sand

Filler sand shall be finer than 1.18 mm and shall contain approximately 10% silt material.

309.2.2 ریگ فیلر

309.3 Construction Requirements

- 309.3.1** Drainage pipes below the footpath originating from the curbs shall be first laid in the required slope and connected to the drains/sumps/storm water drain/drainage chutes as per provisions of the drawings, or as specified.

- 309.3.2** Portion on back side of curbs shall be filled and compacted with granular sub-base material as per Clause 301 of

309.3 ضروریات ساختمان/اعمار

پایپ های دریناژ/آبرو و دیگر شبکات زیر پیاده رو باید قبلاً مطابق به نقشه ها و مشخصات یا طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد انداخته شود (اعمار گردد).

قسمت عقب پیلرها باید با مواد سبیس مطابق به بند 301 مشخصات تخیکی (همین سند) به ضخامت تعیین شده پرکاری و تپک گردد.

the Specifications in specified thickness.

- 309.3.3** The base shall be prepared and finished to the required lines, levels and dimensions considering the cross fall for surface drainage as indicated in the drawings.

Over the prepared base, pre-cast concrete blocks/tiles/natural stone slabs and/or cast-in-situ slab shall be set/laid as described below.

(1) Cast-in-situ cement concrete

The thickness of cement concrete pavement for footpaths, medians, separators and islands shall be as indicated in the Drawings or as directed by the Engineer and shall not be less than 70 mm. Concrete shall be cast on the prepared base in panels of specified size in a staggered manner. Construction joints shall be provided as per Section 4 “Concrete Works” of the Specifications. Contraction joints shall be provided to form a groove in the top of slab by sawing or placing a form at spacing not greater than 3m. The depth of the groove for contraction joints shall be approximately one-fourth of the slab thickness.

Expansion joints shall be provided at spacing of not greater than 30mm.

(2) Precast cement concrete blocks (interlocking blocks)

The Interlocking blocks shall be set on a bedding layer of cement-sand mortar (1:3) or sand with average thickness specified in the Drawings on prepared base in such a way that there is no rocking. The gaps between the blocks shall be normally

2 mm to 4 mm to accommodate insertion of filler sand. Damaged blocks shall be rejected and removed from the site.

For several weeks or as directed by the Engineer after the interlocking blocks road is opened to traffic, maintenance is required by refilling the spaces between interlocking blocks with filler sand. Ideally, refilling sand shall be continued before interlocking of interlocking blocks takes place.

- (3) Precast cement concrete tiles and natural stone tiles

The tiles shall be set on a layer of cement-sand mortar (1:3), with a thickness indicated in the Drawings and not less than 30mm, laid on prepared base in such way that there is no rocking. The gaps between the tiles shall not be normally 2 mm to 4 mm and shall be filled with cement-sand mortar (1:3).

309.4 Method of Measurement

Pavement on footpaths, medians, separators and islands shall be measured in square meters between inside of curbs.

- 309 (1) Cast-in-situ cement concrete pavement
sqm
- 309 (2)a Interlocking pavement(t=60mm)footpath
sqm
- 309 (2)b Interlocking pavement(t=80mm)footpath
sqm
- 309 (3) Precast cement concrete tile pavement
sqm
- 309 (4) Natural stone tile pavement
sqm
- 309 (5) Bedding Sand for footpath
cum

309.5 Rates

309.4 روش اندازه گیری

فرش روی پیاده روها، گلدان ها/جدول ها، جداکننده ها و جزایر ترافیکی باید به مترمربع مابین پیلرها (از یک پیلر تا دیگری) اندازه گیری شود.

309.5 نرخ

Contract unit rates shall be inclusive of full compensation of all labors, materials, tools, equipment and incidentals to construction of footpaths including sub-base course, base course and cement-sand mortar or sand bed. Cost of providing pipes and arrangements for their discharge into appropriate drainage channels shall be incidental to the construction of footpaths.

310 Concrete Curbs and Surface Gutters

310.1 Scope of Work

This work shall consist of constructing cement concrete curbs and surface gutters in the central median and/or along the footpaths or separators in conformity with the lines, levels and dimensions as specified in the drawings.

310.2 Materials

Curbs and surface gutters shall be provided in cement concrete of compressive strength specified in the Drawings but shall not be less than 24 N/mm^2 in accordance with Section 4 of these Specifications.

310.3 Type of Construction

Curbs and/ surface gutters can be of either cast-in-situ construction or pre-cast concrete blocks when accepted by the Engineer.

310.4 Construction Requirements

310.4.1 Foundation

Excavation shall be made to the required depth and the base upon which the curb and/or surface gutter is to be set shall be leveled and compacted to a firm and even surface and slightly watered to make it damp. All soft and unsuitable material shall be removed and replaced with suitable material. Curbs shall be laid on firm cast-in-situ cement concrete foundation of C20 grade or on extended width of pavement as shown on the Drawings. The foundation shall have at least a projection of 50

نرخ فی واحد قرارداد باید شامل مزد مکمل کارگر، مواد، اسباب، وسایل و ملحقات اعمار پیاده رو بشمول سبیس، بیس، و مصالحه یا ریگ بستر، باشد.

310 پیلرهای کانکریتی و ناوه های سطحی (روی سطح)

310.1 حوزه

این کار باید شامل اعمار پیلرهای کانکریتی و ناوه های سطحی در وسط گلدان و یا به امتداد پیاده رو یا جداکننده در مطابقت به خط تراز، لیول و ابعاد طوریکه در نقشه ها مشخص شده است باشد.

310.2 مواد

پیلر و ناوه سطحی باید از کانکریت با مقاومت فشاری مشخص شده در نقشه ها ساخته شود اما از 18 N/mm^2 ، مطابق به بخش 4 این سند، کمتر نباشد.

310.3 نوع ساختمان

پیلرها و ناوه های سطحی میتواند هم در ساحه ریخت شود و یا قبلا به شکل بلاک مطابق به نقشه ها و مشروط به تصدیق انجنیر تهیه گردد.

310.4 ضروریات ساختمان

309.4.1 تهداب

کندنکاری باید به عمق ضروری انجام یابد و بیس/قاعده جاییکه پیلر و یا ناوه سطحی بالای آن نصب (اعمار) میگردد باید به یک سطح سخت و یکنواخت لیول و تپک گردد و کمی آبپاشی شده تا کمی مرطوب گردد. تمام مواد نرم و نامناسب باید دور و توسط مواد مناسب جایگزین گردد. پیلرها باید بالای سطح سخت تهداب کانکریتی ریخت شده در ساحه با گرید C15 یا بالای امتداد فرش طوریکه در نقشه ها نشان داده شده باشد نصب گردد.

mm beyond the curb stone. Bed course material shall be placed and compacted to form a bed of the required thickness when shown in the Drawings. Forms shall conform to the requirements set forth in Section 4 "Concrete Works".

310.4.2 In case of cast-in-situ concrete curves

Forms to hold the concrete shall be built and set-in-place as described in Section 4 "Concrete Works". Forms for at least 50 m of curb and/or gutter shall be in-place and checked for alignment and grade before concrete is placed. Curbs and/or gutters constructed on curves shall have forms of either wood or metal and they shall be accurately shaped to the curvature shown in the Drawings.

Mixing, placing, curing and finishing of concrete shall conform to the requirements in Section 4 "Concrete Works" as modified by the requirements below.

The top of the concrete shall be finished to a smooth and even surface and the edges rounded to the radii shown in the Drawings. Before the concrete is given the final finishing, the surface of the gutter shall be tested with a 3-m straight-edge and any irregularity of more than 10mm in 3m shall be rectified.

The curb and/or gutter shall be constructed in uniform sections of not more than 50 m in length except where shorter sections are required to coincide with the location of weakened planes or contraction joints of the concrete pavement, or for closures, but no section shall be less than 2m long. After laying the curbs and just prior to hardening of the concrete, saw cut grooves shall be provided at 5 m intervals or as specified by the Engineer.

Expansion joints shall be formed at intervals shown in the Drawings or as approved by the Engineer. Where a curb is placed next to a concrete pavement, expansion joints in the curb shall be located opposite expansion joints in the pavement. Preformed sponge rubber and cork

تهداب باید حداقل به اندازه 50 mm عقب پیلر امتداد یابد. مواد بستر باید هموار و تپک گردد تا یک بستر مطابق به ضخامت خواسته شده طوریکه در نقشه ها نشان داده شده است بسازد.

قالب ها باید با نیازمندیهای که در بخش 4 "امور کانکریت ریزی" ذکر گردیده است مطابقت کند، مگر اینکه ازین به بعد چیزی دیگری مشخص شده باشد.

310.4.2 در صورتیکه پیلرهای کانکریتی در ساحه ریخت گردد

قالب های که کانکریت را نگهدارند باید در ساحه، طوریکه در بخش 4 "امور کانکریت ریزی"، ذکر گردیده، ساخته شود. حداقل برای 50 m پیلر یا ناوه سطحی قالب ها در ساحه جایبجای و برای مسیر و میل قبل از کانکریت ریزی چک گردد. قالب های پیلر و یا ناوه سطحی که در قسمت منحنی ها نصب میگردد باید چوبی یا فلزی بوده و شکل آن با انحنای که در نقشه ها نشان داده شده است دقیقاً مطابقت نماید.

خلط، ریخت، مراقبت و پردازش کانکریت باید با ضروریات بخش 4 "امور کانکریت ریزی" طوریکه ذیلا تعدیل گردیده است مطابقت نمایند.

expansion joint fillers conforming to the requirements of AASHTO M 153 or other equivalent international standard approved by the Engineer may be used.

The form shall be removed within 24 hours after the concrete has been placed. Minor defects shall be repaired with mortar containing one part of cement and two parts of fine aggregate. Plastering shall not be permitted and all rejected portions shall be removed and replaced at the Contractor's expense. The exposed surface shall be finished while the concrete is still fresh by rubbing the surfaces with wetted soft brick or wood until they are smooth. The surfaces shall be wetted thoroughly, either by dipping the brick or wood in water, or by throwing water on the surfaces with a brush. After the concrete has been rubbed smooth using water, it shall then be rubbed with a thin grout containing one part of cement and one part of fine aggregate. Rubbing with grout shall continue until uniform color is produced.

310.4.3 In case of pre-cast concrete curves

Pre-cast concrete curbs shall be produced using moulds assuring the dimensions shown in the Drawings in a workshop having sufficient capacity for production, curing, testing and storage and transported to site. Care shall be taken not to damage the curbs during handling and transporting. Damaged curbs shall be rejected when found at site and shall be disposed by the Contractor at his own cost.

Pre-cast concrete curbs shall be laid firmly on the foundation with mortar containing one part of cement and two parts of fine aggregate, and accurately along the horizontal and vertical alignment shown in the Drawings.

Vertical and horizontal tolerances with respect to true line and level shall be ± 3 mm.

310.4.3 در صورتیکه پیلرهای کانکریتی قبلاً ریخت شده باشد

پیلرهای کانکریتی از قبل ریخت شده با استفاده از قالب هایکه ابعاد که در نقشه ها نشان داده شده است را تضمین نماید در یک دستگاه که ظرفیت تولید، مراقبت، تست، و ذخیره کافی را داشته باشد تولید شده و به ساحه انتقال یابند. در هنگام انتقال و تحویلی باید تدابیر لازم گرفته شود تا به پیلرها آسیب نرسد. پیلرهای آسیب دیده که در ساحه یافت میشوند باید رد گردیده (پذیرفته نشده) و به هزینه قراردادی از ساحه دور گردد.

پیلرهای کانکریتی از قبل ریخت شده باید بطور محکم بالای تهداب مصالحه با نسبت 1:2 (یک حصه سمنت و دو حصه ریگ)، و بطور دقیق به امتداد مسیرهای افقی و عمودی که در نقشه ها نشان داده شده است، نصب/اعمار گردد. تفاوت مجاز عمودی و افقی در مقایسه با تراز و لیول باید ± 3 mm باشد.

310.5 Method of Measurement

310.5 روش اندازه گیری

The length of curb and/or gutter shall be the number of linear meters of curb and/or surface gutter of the required dimensions shown in the Drawings measured along its front face in-place, completed and accepted. No deductions shall be made for flatterings of curbs at entrances and no additional allowances shall be made for curbs and/or gutters constructed on curves.

310 (1)a Concrete Curb(Type A,B,C) lin.m

310 (1)b Concrete Curb(Type D) lin.m

310 (2) Concrete Surface Gutter lin.m

310.6 Rates

The Contract unit rate for the curbs and/or surface gutter shall constitute full compensation for furnishing and placing all materials, labors, equipment, tools and any incidentals necessary to complete the work including excavation, bedding, finishing, etc.

311 Guide Stone

311.1 Scope of Work

The work for guide stone to be provided at the outer edge of the footpaths consists of granular foundation, bedding mortar and precast concrete guide stone as shown in the Drawings. The guide stones shall be of precast concrete and furnished and installed in accordance with this Specification at the locations, and in conformity with the sizes, dimensions and details shown in the Drawings, or as instructed by the Engineer.

311.2 Materials

Concrete shall be the class designated in the Drawings and shall be composed of materials conforming to the requirements in Section 4 "Concrete Works".

311.3 Construction Requirements

Construction or fabrication and installation of

طول پیلر و یا ناوه سطحی باید تعداد متر از خطی پیلر و ناوه سطحی با ابعاد خواسته شده نشان داده شده در نقشه ها که به امتداد پیشروی در ساحه اندازه شده، تکمیل و مورد قبول باشد، باشد. هیچ کسری برای همواری پیلرها در موقعیت های ورودی و هیچ افزودنی برای اعمار پیلرها و یا ناوه های سطحی در موقعیت منحنی ها نباید اجرا شود.

310.6 نرخ

نرخ فی واحد قرارداد برای پیلرها و یا ناوه های سطحی باید شامل اجوره کامل برای تهیه و ریخت همه مواد، کارگر، وسایل، اسباب و ملحقات دیگری که برای تکمیل کار شامل کندنکاری، بسترسازی، پردازش و غیره ضرورت است، باشد.

311 سنگ رهنما

311.1 حوزه

کار برای سنگ رهنمای که در کنار بیرونی پیاده رو تهیه میگردد شامل تهذاب از مواد دانه دار، بستر مصالحه و سنگ رهنمای کانکریتی از قبل ریخت شده طوریکه در نقشه ها نشان داده شده است، میباشد. سنگ رهنما باید کانکریت از قبل ریخت شده بوده و مطابق به این سند (مشخصات تخیلی) در موقعیت، به اندازه، با ابعاد و جزئیات که در نقشه ها نشان داده شده یا طوریکه توسط انجنیر هدایت داده شده باشد تهیه و نصب گردد.

311.2 مواد

کلاس (مارک) کانکریت باید مطابق به آن چیزی که در نقشه ها معین شده بوده و باید ترکیب از مواد که مطابقت به ضروریات بخش 4 "امور کانکریت ریزی" کند باشد.

311.3 ضروریات ساختمان

اعمار و یا تولید و نصب سنگ رهنما

guide stones shall be as shown in the Drawings or in the Specification. Guide stones shall be set accurately at the required location and elevation and in such manner as to insure its being held firmly in place. The work shall conform to the requirements in Section 4 "Concrete Works". In constructing pre-cast guide stone, the forms shall not be removed until after the concrete has hardened. Guide stones that are warped shall be rejected. The exposed surface of the finished guide stone shall be uniform, of even texture and shall be free from holes, cracks and chipped edges. The pre-cast concrete shall not be transported to the work until the concrete has been cured.

باید مطابق به آنچه در نقشه ها نشان داده شده یا این مشخصات (سند) باشد. سنگ رهنما باید بطور درست در موقعیت و ارتفاع خواسته شده و به طریقه که مطمئن شویم که بطور محکم نصب شده باشد. کار باید با ضروریات بخش 4 "امور کانکریت ریزی" مطابقت کند. در اعمار سنگ رهنمای از قبل ریخت شده، قالب ها نباید دور شود تا اینکه کانکریت سخت شده باشد. سنگ رهنمای که کجی (سو شکل) داشته باشد باید رد گردد. سطح بیرونی سنگ رهنما باید یکنواخت و بافت صاف را داشته و باید عاری از سوراخ ها، درزها، و کناره های پریده باشد. کانکریت از قبل ریخت شده (سنگ رهنما) نباید قبل از اینکه مراقبت (لازم) شود به ساحه انتقال یابد.

311.4 Method of Measurement

The quantities to be paid for the guide stones shall be the actual length furnished, placed and accepted measured in linear meter from the Drawings.

311.4 روش اندازه گیری

مقداریکه برای سنگ رهنما پرداخت شود باید طول واقعی تهیه شده، نصب شده و قبول شده به متر خطی از نقشه ها باشد.

311 (1) Guide Stone

lin.m

311.5 Rates

The Contract unit rate shall constitute full compensation for furnishing and placing all materials, including all labor, equipment, tools and incidentals necessary to complete the work including earthworks, bedding, fabrication and installation.

311.5 نرخ

نرخ فی واحد قرارداد باید مرکب از مزد کامل برای تهیه و ریخت تمام مواد، کارگر، وسایل، اسباب، و ملحقات ضروری برای تکمیل کار شامل خاک ریزی و خاک برداری، بسترسازی، تولید و نصب، باشد.

312 Road Marking

312.1 Scope of Work

This work shall consist of furnishing and applying Type A and Type B painted road markings on the finished paved area in accordance with these Specifications, at the locations and of the dimensions shown on the Drawings, or as directed by the Engineer.

The markings Type A shall be used mainly for permanent works and Type B shall be used mainly

312 مارکنگ فرش سرک

312.1 حوزه

for semi-permanent works at the boundaries between contract sections.

312.2 Materials

312.2 مواد

- (1) Class A material shall be white thermoplastic material incorporating glass beads and conforming to AASHTO M 249 or equivalent.
- (2) Class B material shall be white ready-mixed traffic paint conforming to AASHTO M 248 or equivalent.
- (3) Glass beads applied to the surface of both Class A and Class B material shall conform to AASHTO M 247 (Type 2) or equivalent.

312.3 Construction Requirements

312.3 ضروريات ساختمان

- (1) Existing lines and markings to be removed will be designated by the Engineer and shall be removed by grit-blasting or other approved method causing minimum damage to the road surface.
- (2) The surface area to be marked shall be clean, dry and free from loose particles. Setting out and location of all markings shall be approved by the Engineer before work begins. Except where approved by the Engineer, all marks shall be laid by self propelled machines equipped with cut-off valves and nozzles capable of forming clean and sharp edged lines and markings, of the specified thickness.
- (3) Type A material shall be laid by spray or screed to the dimensions shown on the Drawings and agreed by the Engineer. The finished thickness of the material shall be a minimum 1.5 mm for spray application and 3 mm for screed application, both exclusive of the glass beads described in (e) below. Preparation and application of the material shall be in accordance with the manufacturer's instructions or as agreed by the Engineer. On concrete surfaces the Contractor shall first apply a tack coat of a type compatible with the

thermoplastic material.

- (4) Type B material shall be laid by spray type machine equipped with a mechanical agitator. Each nozzle shall be equipped with suitable guide lines consisting of metallic shrouds or air blasts, and with a satisfactory cut-off valve capable of applying broken or skip lines automatically. Spread rate shall be not less than 40 liters/100 m². In areas where machine laying is impossible, the Engineer may give approval to brush application.
- (5) Glass beads shall be applied to the surface of Type A and Type B markings immediately after they have been laid. Unless otherwise approved by the Engineer, all glass beads shall be applied by pressure or spray application at a rate not less than 450 gr/m².
- (6) All road markings shall be protected from traffic as instructed by the Engineer. All markings shall present a clean cut, uniform and workmanlike appearance and the surface shall be free from streaks and cracks. All markings which do not have a uniform satisfactory appearance by day and night shall be corrected by the Contractor at his own expense.

312.4 Method of Measurement

The quantity to be paid for removal of existing markings will be the net length of the markings in linear meters of marking designated by the Engineer for removal and removed to his satisfaction.

The quantities of road marking to be paid for will be the net length of the markings in linear meters of the relevant material applied to the surface, completed and accepted in accordance with the Drawings, these Specifications, or as directed by the Engineer.

The net length of the markings shall be measured as equivalent to 100mm wide straight line.

312.4 روش اندازه گیری

- 311 (1) Road Marking Type A (thermoplastic)
W=100mm m
- 311 (2) Road Marking Type B (ready-mixed traffic
paint) W=100mm m

312.5 Rates

312.5 نرخ

The Contract unit rate shall constitute full compensation for furnishing and placing all materials, including all labors, equipment, tools and incidentals necessary to complete the work in accordance with the Specification.

313 Traffic Signs

313 علایم ترافیکی

313.1 Scope of Work

312.1 عمومیات

All signs shall be manufactured in accordance with the Specification issued by the relevant authority of Afghanistan or as shown on the drawings. In the absence of any details or for any missing details, the signs shall be provided as directed by the relevant authority and accepted by the Engineer.

The signs shall be either reflectorized or non-reflectorized as shown on the drawings or as directed by the Engineer. When they are of reflectorized type, they shall be of retro-reflectorized type and made of encapsulated lens type reflective sheeting vide Clause 313.3, fixed over aluminum sheeting as per these Specifications.

In general cautionary and mandatory signs shall be fabricated through process of screen printing. In regard to informatory signs with inscriptions, either the message could be printed over the reflective sheeting, or cut letters of non-reflective black sheeting used for the purpose which must be bounded well on the base sheeting as approved by the Engineer.

Traffic control signs, unless illuminated, shall be retro-reflective to show the same shape and similar color both day and night.

313.2 Materials

313.2 مواد

The various materials and fabrication of the traffic signs shall conform to the following requirements:

- (1) Concrete: Concrete shall be of the grade shown on the Contract drawings or otherwise

as directed by the Engineer.

- (2) Reinforcing steel: Reinforcing steel shall conform to the requirement of Item 402 of this specification unless otherwise shown on the drawings or directed by the Engineer.
- (3) Bolts, nuts, washers: Bolts, nuts and washers shall conform to relevant international codes and standards approved by the Engineer.
- (4) Plates and supports: Plates and support sections for the sign posts shall conform to relevant international codes and standards approved by the Engineer.
- (5) Aluminum: Aluminum sheets used for sign boards shall be of smooth, hard and corrosion resistant aluminum alloy conforming to ASTM B 209 "Standard Specification for Aluminum and Aluminum-Alloy Sheet and Plate" or other relevant international codes and standards approved by the Engineer.

Signs with a maximum side dimension not exceeding 600 mm shall not be less than 1.5 mm thick. All others shall be at least 2 mm thick. The thickness of the sheet shall be related to the size of the sign and its support and shall that it does not bend or deform under the prevailing wind and other loads.

313.3 Traffic Signs Having retro-reflective Sheeting

313.3.1 General requirements

The retro-reflective sheeting used on the sign shall consist of the white or colored sheeting having a smooth outer surface which has the property of retro-reflection over its entire surface. It shall be weather-resistant and show color fastness. It shall be new and unused and shall show no evidence of cracking, scaling, pitting, blistering, edge lifting or curling and shall have negligible shrinkage or expansion. A certificate of having tested the sheeting for these properties in an unprotected

313.3 چراغ ها ترافیکی که شیت
انعکاس دهنده دارد

outdoor exposure facing the sun for two years and its having passed these tests shall be obtained from a reputed laboratory, by the manufacturer of the sheeting. The reflective sheeting shall conform to AASHTO M 268.

313.3.2 Retro-reflective sheeting

Retro-reflective sheeting shall be of encapsulated microscopic glass bead lens type specified as Type A in AASHTO M 268, consisting of spherical glass lens, elements adhered to a synthetic resin and encapsulated by a flexible, transparent water-proof plastic having a smooth surface. The retro-reflective surface after cleaning with soap and water and in dry condition shall have the minimum co-efficient of retro-reflection (determined in accordance with ASTM Standard E: 810) as indicated in Table below.

Table 313-1: Minimum Coefficient of Retro-reflection (RA) for Type A Sheeting (Candelas per Lux per Square Meter, cd/lux/m²) (AASHTO M 268)

Observation Angle (in degrees)	Entrance Angle (in degree)	White	Yellow	Orange	Red	Green	Blue	Brown
0.2	-4	240	180	90	35	25	12	7.5
0.2	+30	120	90	45	20	12	6.0	3.5
0.5	-4	95	70	35	15	9.5	4.5	3.0
0.5	+30	65	50	20	7.0	4.5	2.5	1.5
1.0	-4	4.5	3.5	1.8	0.7	0.5	0.3	0.2
1.0	+30	2.5	2.0	1.0	0.5	0.3	0.2	0.1

When tested in accordance with ASTM E 810, the average coefficient of retro-reflection (RA) for a set of three samples taken from the same roll must not vary more than 20 percent between RA measured at 0, 45, 90 and 120 degrees of rotation in order to be considered rotationally insensitive. The test shall be conducted at an observation angle of 0.5 degrees and an entrance angle of -4.0 degrees.

313.3.3 Messages/borders

The messages (legends, letters, numerals etc.) and borders shall either be screen-printed or of cut-outs. Screen-printing shall be processed and finished with materials and in a manner specified by the sheeting manufacturer. Cut-outs shall be of materials as specified by the sheeting manufacturer and shall be bonded with the sheeting in the manner specified by the manufacturer.

For screen-printed transparent colored areas on white sheeting, the co-efficient of retro-reflection shall not be less than 50 per cent of the values of corresponding color in Tables 313-1, as applicable. Cut-out messages and borders, wherever used, shall be made out of retro-reflective sheeting (as per Clause 313.3.2 or 313.3.3 as applicable), except those in black which shall be of non-reflective sheeting.

313.3.4 Color

The Colors shall be durable and uniform in acceptable hue when viewed in day light or under normal headlights at night.

313.3.5 Adhesives

The sheeting shall either have a pressure-sensitive adhesive of the aggressive-tack type requiring no heat, solvent or other preparation for adhesion to a smooth clean surface, or a tack free adhesive activated by heat, applied in a heat-vacuum applicator, in a manner recommended by the sheeting manufacturer. The adhesive shall be protected by an easily removable liner (removable by peeling without soaking in water or other solvent) and shall be suitable for the type of material of the base plate used for the sign. The adhesive shall form the sign base in one piece by use of sharp instrument. In case of pressure-sensitive adhesive sheeting, the sheeting shall be applied in accordance with the manufacturer's specifications. Sheeting with adhesives requiring use of solvents or other preparation for adhesive shall be applied strictly in accordance with the

manufacturer's instructions.

313.3.6 Refurbishment

Where existing signs are specified for refurbishment, the sheeting shall have a semi-rigid aluminum backing pre-coated with aggressive-tack type pressure sensitive adhesive. The adhesive shall be suitable for the type of material used for the sign and should thoroughly bond with that material.

313.3.7 Fabrication

Surface to be reflectorized shall be effectively prepared to receive the retro-reflective sheeting. The aluminum sheeting shall be de-greased either by acid or hot alkaline etching and all scale/dust removed to obtain a smooth plain surface before the application of retro-reflective sheeting. If the surface is rough, approved surface primer may be used. After cleaning, metal shall not be handled, except by suitable device or clean canvas gloves, between all cleaning and preparation operation and application of reflective sheeting/primer. There shall be no opportunity for metal to come in contact with grease, oil or other contaminants prior to the application of retro-reflective sheeting.

Complete sheets of the material shall be used on the signs except where it is unavoidable; at splices, sheeting with pressure sensitive adhesives shall be overlapped not less than 5 mm. Sheeting with heat-activated adhesives may be spliced with an overlap not less than 5 mm or butted with a gap not proposed, only butt jointing shall be used. The material shall cover the sign surface evenly and shall be free from twists, cracks and folds. Cut-outs to produce legends and borders shall be bonded with the sheeting in the manner specified by the manufacturer.

313.3.8 Warranty and durability

The Contractor shall obtain from the manufacturer a seven-year warranty for satisfactory field performance including stipulated retro-reflectance of the retro-reflective sheeting of engineering

grade and submit the same to the Engineer. In addition, a seven year and a five year warranty for satisfactory in-field performance of the finished sign with retro-reflective sheeting of high intensity grade and engineering grade respectively, inclusive of the screen printed or cut out letters/legends and their bonding to the retro-reflective sheeting shall be obtained from the Contractor/supplier and passed on to the Engineer. The Contractor/supplier shall also furnish a certification that the signs and materials supplied against the assigned work meets all the stipulated requirements and carry the stipulated warranty.

313.4 Installation

313.4 نصب

Sign posts, their foundations and sign mountings shall be so constructed as to hold these in a proper and permanent position against the normal storm wind loads or displacement by vandalism. Normally, signs with an area up to 0.9 sq.m shall be mounted on a single post, and for greater area two or more supports shall be provided. Sign supports may be of mild steel, reinforced concrete or galvanized iron (G.I.). Post-end(s) shall be firmly fixed to the ground by means of properly designed foundation. The work of foundation shall conform to relevant Specifications as specified.

All components of signs and supports, other than the reflective portion and G.I. posts shall be thoroughly descaled, cleaned, primed and painted with two coats of epoxy paint. Any part of mild steel (M.S.) post below ground shall be painted with three coats of red lead paint.

The signs shall be fixed to the posts by bolts and nuts, fastener, or welding in the case of steel posts and by bolts and washers of suitable size in the case of reinforced concrete or G.I. posts. After the nuts have been tightened, the tails of the bolts shall be furred over with a hammer to prevent removal.

313.5 Method of Measurement

313.5 روش اندازه گیری

The measurement of standard cautionary, mandatory and information signs shall be in

number of signs supplied and fixed, while for direction and place identification signs, these shall be measured by area in square meters.

313 (1) Traffic signs	nos.
-----------------------	------

313.6 Rates

313.6 فرخ

The Contract unit rate shall be payment in full for the cost of making the road sign, including all materials, paintings, foundations, installation at site, and all other incidentals to complete the work in accordance with the Specifications.

314 Traffic Signals

314.1 General

314.1.1 Scope of Work

The work shall include supply and installation of traffic signals system including signals poles, controllers, lamps, foundations, signal heads, underground cables, wiring, etc., and all equipment required for completion and operation of traffic signals system.

314.1.2 Standard and Codes

The traffic equipment furnished and installed shall meet the requirements of the internationally known standards or equivalent. Specific standards and codes used as a guide for the design are as follows:

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials (USA).
ASTM	American Society for Testing Materials (USA).
BSS	British Standard Specifications (UK).
CEE	International Commission on Rules for the Approval of Electrical Equipment.
IEC	International Electromechanical Commission.
IMSA	International Municipal Signal Association.
IPCEA	Insulated Power Cable Engineers Association (USA).
ITE	Institute of Transportation Engineers.
NEMA	National Electrical Manufacturers Association (USA).
UL	Underwriters Laboratories, Inc. (USA).
MUTCD	Manual on Uniform Traffic Control Devices

ATCDC Afghan Traffic Control Devices Code

314.1.3 Shop Drawings

The Contractor shall prepare and submit shop drawings to the Engineer for approval of the complete traffic system for each intersection. In addition to shop drawings, the Contractor shall submit all related details and data for the furnishing and installing of the complete traffic system as described herein and as directed by the Engineer. It is the intent that the complete submission will fully and clearly indicate all components, details, arrangements, program, schedule and all related data for the initial and final, fully operational, traffic system. Further, the submission shall reflect the planning for future development of the state-of-the-art for traffic system.

314.2 Signal Controllers

314.2.1 Description

This section describes the operational, mechanical and constructional requirements for traffic signal controllers.

314.2.2 Definitions

For the purpose of this specification the following definitions shall apply:

a) Cyclic Operation:

A control scheme in which the stages are given in a fixed order.

b) Demand:

A request for the appearance of a phase which has not right of way when the request is made.

c) Inter Green Period:

The period of time between the finish of one phase and the start of the next phase to appear. The start and finish points of each type of phase are defined as follows:

Type of phase	Start point	Finish point
Vehicle	Start of green period	End of maximum or fixed green period
Pedestrian	Start of steady green man period	End of steady green man period

d) Maximum (or Fixed) Green Period:

The time that a green signal can continue after demand has been made by traffic on another phase.

e) Minimum Green Period:

The duration of a green signal following the extinction of a red signal during which no change of signal lights can occur.

f) Offset:

The difference in time between the start of stage 1 at a nominated signal controller and the start of stage 1 at another signal controller in the same linked group of controllers. The offset for the nominated controller is defined as zero. The offset for all other controllers in the linked group is the time, in seconds, of the start of stage 1 at those controllers after the start of stage 1 at the nominated controller.

g) Phase:

Any movement or combination of movements that are always signalled to proceed simultaneously and receive the same indications. Two or more phases may overlap in time. A phase is usually considered as commencing at the start of the green display and ending at the start of the amber display to the traffic streams for the phase in question. A series of phases is usually arranged in a predetermined order but some phases may be omitted if not demanded and if it is safe to do so.

h) Stage:

A condition of the signal lights which permits a particular movement of traffic.

Any time period during which the movement pattern remains unchanged. A stage is usually determined from the start of an amber period and always ends at the start of the following stage. Stages usually, but not always, contain a green period. They are arranged to follow each other in a predetermined order, but stages can be omitted, if not demanded to reduce needless delay.

i) Stage Demand:

A call from a vehicle detector, or pedestrian push button for a particular movement to be served.

j) Stage Extension:

A call from a vehicle detector to extend for a predetermined time period, a green period currently being served.

k) Signal (or Timing) Plan:

The sequence of stages, and their duration and the mode of operation that governs the operation of a controller at a selected time. In linked systems, the plan also defines the offsets.

314.2.3 Standards

Operating facilities, timing ranges and other features described in these specifications represent the minimum standards with which traffic signal controllers shall comply and the Contractor shall state to which international standards the equipment has been designed.

314.2.4 Controllers

314.2.4.1 Controller Types

Controllers are required for both junction signals and for pedestrian crossings and all controllers shall employ microprocessor technology.

314.2.4.2 Junction Signal Controllers

The operational requirements described herein are expressed in terms of stages and signal phases for the sake of clarity. It is not the intention to exclude controllers designed on a different basis (e.g. those which step through a discrete number of steps in each cycle, and switch signal groups at programmable points in the cycle), provided the required signal aspect sequences are obtained, the basic timing intervals specified are timed, and the specified flexibility is obtained.

The vehicle signal aspect sequence shall be Red, Green, Amber, Red.

The pedestrian aspect shall be Red man, Green man, Flashing Green man, Red man.

Controllers shall be capable of operation in any of the following modes:

- **Automatic:** This is the normal mode of operation. When in this mode the controller shall operate automatically, with stages following each other cyclically in accordance with the operational requirements specified herein.
- **Manual:** In this mode the controller shall move from stage to stage under the control of manual

stage selection push-buttons provided on the police panel, subject to not violating any minimum green period or prohibited stage to stage move.

• **Flashing Amber:** In this mode all amber aspects shall flash at a rate between 55 and 65 flashes per minute with approximately equal on and off intervals. This mode shall normally be introduced by the following sequence:

- The running stage terminated by a steady amber leaving signal (subject to the expiry of the minimum green period);
 - All amber aspects shall flash and all other vehicle and pedestrian signal indications shall be extinguished.
- The flashing mode shall be cancelled by the switch on sequence.

Controllers shall be capable of multi-plan operation, and of operating in a linked system. All controllers shall be equipped as specified here in and shall be capable of expansion by the addition of at least two stages and two phases on site at future date.

Pedestrian phases shall be capable of running either concurrently with vehicular phases or separately.

The following timing intervals and ranges shall be provided for each phase:	5-15 seconds in 1-second steps preset.
Minimum Green	
Maximum (or fixed) green (vehicle phases)	10-90 seconds in steps of not more than 2 seconds, adjustable.
Steady green (pedestrian phase)	5-20 seconds in 1-second steps adjustable.
Amber	3 seconds unalterable
Intergreen (minimum value)	0-12 seconds in 1 second steps, pre-set.

It shall be possible to set different intergreen periods for each possible phase / phase change. It shall be possible to extend an intergreen period under certain conditions when specified.

Pre-set and unalterable timings shall not vary between different plans. Facilities for different adjustable timings in different plans shall be provided where specified.

It shall be possible to allocate available phases to the stages in any combination subject to the method of control, traffic requirements and safety consideration. A phase may be defined as:

Fixed time. A fixed phase is a phase which is not dependent on detector or push-button operation. Fixed time phases will therefore appear at least once in a cycle (if required by the plan in operation) and will operate for a fixed period. These phases may be considered to have a continuously stored permanent demand.

Signal changes shall normally operate in a predetermined cyclic order. When operating under manual mode, stages shall appear as called, subject to any constraints imposed. Facilities shall be provided for imposing constraints on stage to stage movements. These shall include prohibition of certain stage changes, and the automatic calling of stages to precede or follow certain stages.

Each controller shall be equipped to provide at least six timing plans. Each timing plan shall define the maximum green periods for each stage, the stage sequence and also the mode in which each stage shall operate. Plans for linked controllers shall also define offsets. One plan shall be designated as a “fall back” plan. The signal timings defined for this plan shall be used when the controller is operating in the isolated mode. Flashing amber shall be regarded as a plan additional to the specified changes of plan. It shall be possible to vary the stage sequence and to introduce or omit selected stages in different plans. It shall be possible to programme a plan change:

- a) On every day of the week.
- b) On every day, Saturday to Sunday.
- c) On every day, Monday to Thursday.
- d) On Friday only.

The number of programmable plan changes in a week shall not be less than 24.

Plans shall be changed automatically at times of the week defined by:

- a) Day of week.

- b) Hours.
- c) Minutes.

Plan changes shall occur within 1 second of the programmed time. Controllers in linked systems shall take up their new offset relationship within one cycle on change of plan. To achieve this, they may cycle rapidly through their sequence, but no green period shall be less than the pre-set minimum.

It shall be possible to introduce the manual or flashing modes by operations of a special switch on the police panel.

It shall not be possible to switch off all signal aspects without opening the main door of the controller.

314.2.4.3 Pedestrian Crossing Controllers

Pedestrian crossing signals normally display green signals to traffic and red signals to pedestrians.

A pedestrian demand (operation of a pedestrian push-button) shall initiate the sequence specified herein provided the fixed vehicle period which commenced timing after the previous pedestrian sequence has expired.

Vehicle and pedestrian signals and associated timings at pedestrian crossings shall be as follows:

Vehicle Signals	Pedestrian Signals	Timing
Green	Red Man	3 seconds unalterable
Red	Red Man	1 to 20 seconds in steps of 1 second, adjustable
Red	Steady Green Man	2 to 10 seconds in steps of 1 second, adjustable
Red	Flashing Green Man	2 to 15 seconds in steps of 1 second, adjustable
Red	Red Man	3 seconds, unalterable
Green	Red Man	Fixed vehicle period 20-90 seconds in steps of 1 second, adjustable.

A demand registered at any time after the end of the steady Green Man period shall be stored until the expiry of the fixed vehicle period. If no demand

has been registered before the expiry of the fixed vehicle period the controller shall rest in its normal state until a demand is registered whereupon the signal sequence shall be immediately initiated.

314.2.4.4 Linking

Controllers may be required to operate in a coordinated network. These controllers shall operate on a common cycle time. Within the network the start of one controller will be designated “time zero” for reference purposes. Offsets for all other controllers in the network will be related to this reference and will be defined for each signal plan.

Co-ordination shall be implemented by either cabled or cable less techniques.

The designation of one controller in a network as a reference does not imply that it must be the source of co-ordinating signals (Master controller) in a cable linked network. The Contractor is free to choose which controller to equip as a master and which as local controllers.

In cable linked systems the controller equipped as a master shall, as a minimum, transmit a signal to all local controllers once per cycle to indicate time zero, and appropriate signals to indicate which plan is in operation.

Absence of any plan signal, or of the time reference signal, for more than 180 seconds shall cause the local controllers to operate in an isolated mode.

The controller equipped as the master shall also transmit signals to cause selected local controllers to operate in the flashing mode.

Pedestrian demands registered by pedestrian controllers in linked systems, shall be stored until the offset time is defined in the linking plan has expired whereupon the controller shall immediately commence the signal sequence. It shall be possible to define two independent offsets within the common cycle time.

314.2.5 Timing and Standby Power Sources

314.2.5.1 Real Time Clock

This facility shall be realised by a precision 24 hour / 7 day clock. This clock shall be used for plan selection and synchronization.

The seven day clock shall maintain correct time with an error of less than 1 second in one month providing the ambient temperature is within the range detailed in this specification.

During mains power failure, the real time clock shall derive its power from a standby power source.

314.2.5.2 Power Supply Standby

In the event of a mains power failure or disconnection or the removal of circuit boards from the controller the following facilities shall be supported by a standby power source:

- a) The real time clock.
- b) The fault log.
- c) Plan data amendments.
- d) Timetable amendments.
- e) Timing amendments.

In addition any other data that is required for the correct operation of the controller shall also be preserved during power failure.

The real time clock and other facilities shall be preserved for a minimum period of 24 hours in the absence of mains power.

314.2.5.3 Start-up Sequence

When mains power is applied to the controller, all the signal lamps are switched on, the controller shall enter the flashing amber mode for 5 seconds.

314.2.6 Microprocessor Integrity Checks

314.2.6.1 Phase Monitoring

The actual status of the phase drive outputs shall be continuously monitored. This status shall be checked against the switching commands as initiated at the microprocessor control level. If a discrepancy is detected the controller shall initiate a flashing amber sequence and full details shall be entered into the fault log. The status shall be checked by a sensor that monitors the voltage to the green signal lamps at the output of each phase drive. The controller shall check that the status of

the sensor agrees with the switching commands issued by the microprocessor.

314.2.6.2 Green Conflict Monitor

The controller shall be equipped with facilities to prohibit the display of green signals on any two or more conflicting phases. Two independent systems shall be provided at least one of which shall be independent of the controller microprocessor.

The phase conflict checks shall utilise completely independent paths and shall involve reference to two separate conflict matrices.

The monitoring system shall operate in a failsafe mode and it shall not be possible for the system to be disabled.

Test facilities shall be provided for each phase green so that a conflicting condition can be simulated in order to check that both green conflict monitors operate.

The Contractor shall provide details of the techniques used to prohibit the display of conflicting green signals.

314.2.6.3 Flashing Amber Sequence

If the phase monitor(s), the green conflict monitor, or the watchdog detects a failure, the signal lamps shall be switched to flashing amber within 500 milliseconds of the failure being detected.

A contactor shall be used to switch off the signal lamps in the event of a failure. When the controller is operating correctly the contactor shall be held in the operated condition. In the event of a failure or power loss the contactor shall release.

A circuit separate from the main controller microprocessor shall be used to provide flashing amber. This circuit shall be operated and connected to the amber signal lamp drivers by the release of the contactor specified above.

314.2.6.4 Memory Devices

The controller firmware and site configuration data shall be held in non-volatile memory. In addition, a complete set of timing parameters shall be held in non-volatile memory. Any non-volatile memory used shall be re-programmable.

The controller shall be equipped with a facility such that the data contained in the non-volatile memory can be transferred to the read / write memory during normal operation, the controller will operate with the data held in this read / write memory.

A facility shall be provided to alter the timing data held in the read / write memory via the monitoring and control facilities. The controller shall perform a range check on the data, and display any faults, before the data is used to update the read / write memory. The range parameter (upper and lower limits) shall be stored in the non-volatile memory and shall be considered as site configuration data and thus not alterable on site.

314.2.6.5 Data Integrity Checks

Each of the individual memory devices used shall be tested by sum-check techniques. Each memory device shall incorporate its unique sum-check value set according to the information it contains. On start up, all memory devices shall be individually sum-checked.

The firmware and fixed data held in the non-volatile memory device shall not self-corrupt as a result of program / operating error or mains power disruption.

Following the detection of a sum-check error, the fault shall be logged, subject to the error not inhibiting this, and the controller shall initiate a flashing amber sequence.

In the event of corruption of timing data contained in the read / write memory being detected during normal operation, the data contained in the non-volatile memory shall be used for the operation of the controller. The fault shall also be logged.

314.2.6.6 Microprocessor System

The correct operation of the microprocessor system shall be monitored by means of a watched timer. This shall include the important parts of the operational program. The watched reset period shall not exceed 500 msec.

314.2.6.7 Fault Log

A fault log shall be provided in the read / write memory for storing information on faults detected

during the operation of the controller. This information shall be protected against mains failure.

The fault log shall contain at least information relating to:

- a) Identity of faulty detector channel (s) (this shall include pedestrian push buttons);
- b) Green conflicts with identity of phases involved;
- c) Identity of phase monitor faults;
- d) Memory corruption (s) / failure (s);
- e) Pre-set timer faults;
- f) Plan and timer faults;
- g) Real time clock failure, and
- h) Pedestrian controller faults.

314.2.6.8 Diagnostic Facilities

Facilities shall be provided to assist the maintenance personnel to easily diagnose fault conditions.

Any fault that occurs relating to components, interfaces, peripheral equipment, functional integrity (e.g. program looping, excessive interrupts, intermittent errors, read / write access failure etc.) shall be stored. The diagnostic facilities will allow this information to be retrieved for analysis.

Facilities shall be provided for checking the correct operation of all input/ output devices.

Facilities shall be provided for testing the correct functioning of each memory component incorporated in the controller.

All intermittent errors shall be recorded.

314.2.7 Adjustment and Maintenance Facilities

314.2.7.1 Facilities

Facilities shall be provided for the monitoring and adjustment of the controller. These facilities shall be in addition to the manual control facility provided on the police panel.

Monitoring and control facilities shall be provided with in the controller housing, accessible only after opening the main controller door. They shall be of two categories:

- Those accessible by traffic Engineers and maintenance personnel, and
- Those accessible by maintenance Engineers only.

Access to these facilities shall be either via a keyboard / switch assembly and displays built in to the controller, or via an interface into which a hand – held control device may be plugged. Any alternative interface proposed shall be fully described. The description shall include full details of electrical and mechanical design, and also of any transmission protocol employed.

314.2.7.2 Traffic Engineering Facilities

The following operational monitoring and display facilities shall be provided:

- a) System time / day.
- b) Fault log.
- c) Running stage.
- d) Phase status and the status of all the associated phase timers.
- e) Plan in operation.
- f) Operational mode.
- g) All phase timing periods.
- h) Plan data.
- i) Timetable data.

The following control functions shall be available at this level:

- a) Selection of operating mode.
- b) Manual stage control.
- c) Switch – off signal aspect lamps.

These facilities shall be directly available at the keyboard / display or interface.

314.2.7.3 Engineers Facilities

These facilities shall also be available via the same access means as for traffic Engineers, but shall in addition require the operation of a keyswitch. It shall only be possible to remove the key from the keyswitch when in the “off” position.

The following facilities shall be available:

- a) Alteration to all phase timed period values in the stored operational parameters (within the permitted limits).

- b) Alteration to all timetable and plan data.
- c) Set system time.
- d) Clear fault log.
- e) Display data in any memory address.
- f) Change data contained in a any read / write memory address.

314.2.7.4 Site Configuration Data and Firmware

Modification of a site configuration data or controller firmware, held in non-volatile memory, shall only be alterable by changing memory devices.

314.2.8 Electrical Requirements

314.2.8.1 Mains Supply

All equipment shall be suitable for operation on a nominal 220 volts 50 Hz single phase. A.C. supply.

The equipment shall operate satisfactorily with any combination of variations of nominal voltages of +10%-20% and variations of the supply voltage frequency of + / - 4%.

In the event of mains supply interruption equal to less than 50 milliseconds, the controller shall continue to operate correctly. In the event of a mains failure greater than 50 milliseconds the controller shall shut down in an orderly fashion for the duration of the mains interruption without a malfunction occurring.

314.2.8.2 Controller Mains Power Supply

A double pole switch with a differential circuit breaker of minimum rating 16 amp in the live lead or approved alternative shall be provided to isolate the mains supply from all equipment in the controller housing. This shall incorporate an earth leakage circuit breaker.

A separate fused isolating switch or approved alternative, which does not break the neutral connection, shall be provided to isolate the controller equipment from the mains supply.

A separate fuse and isolating switch shall be provided for extinguishing the traffic signal lamps and pedestrian "WAIT" indicators without interfering with the supply to the controller operating circuits, phase monitors etc.

A separate fuse and isolating switch shall be provided for the power supply to detector equipment.

If internally illuminated regulatory signs (supplementary aspects) are required, they shall be fed from separate fuses.

A switch socket shall be provided as an outlet for maintenance tools and test equipment. This socket shall not be isolated by the fused isolating switch specified herein.

Contactors shall be installed as necessary, for the control of special signs.

314.2.8.3 Protective Requirements

A cable earth continuity connection bar of approved design shall be fitted within the controller housing. The cable earth connection bar shall be electrically connected to the controller housing including access doors.

A voltage greater than or equal to 50V DC or AC shall be rated as a dangerous voltage. All equipment or units working at a dangerous voltage shall be protected by an approved cover, which shall be removable. The cover shall have a label with the dangerous voltage value and the word "DANGER" in English and Dari. The voltage shall be indicated.

Terminal strips and terminals shall be clearly and indelibly coded. Terminals carrying mains electrical power shall be separated from other terminals. Not more than three cable cores shall be retained by any terminal.

314.2.8.4 Signal Lamp Switching

Traffic signal lamp switching shall be solid state devices. The Contractor shall provide full technical details of the device used and all associated features. Due consideration shall have been given to output monitoring, fail safe features, transient loading, heat dissipation and ease of replacement. The device shall be adequately protected to avoid damage due to short circuit or earth connection of the drive outputs, signal lamps or cable.

The signal lamp switching units shall have an expected life, under normal operating conditions,

of at least five million switching operations when driving a load of 10 lamps on the same phase and of the same aspect colour, complete with transformers and 50 metres of aspect cable to each lamp.

314.2.8.5 Detection (Not Provided)

The controller shall be capable of accepting inputs from a minimum of 16 detectors. These may be inductive loop units, microwave decetors or other approved detectors for vehicle detection, pedestrian push-buttons or switch inputs.

It shall be possible to allocate any detector input to any function.

It shall be possible to simulate the operation of any detector.

It shall be possible to cause any detector to demand and / or extend any stage / phase.

All detectors shall be monitored for changes of state. Any detector that does not change in state during a period which shall be adjustable between 6 and 18 hours shall be regarded as faulty and details shall be entered in the fault log.

314.2.9 Mechanical and Construction Requirements

314.2.9.1 Controller Housing

The controller housing shall be of galvanised steel, construction and suitably treated to protect against corrosion. Controller housings cooling fans will not be accepted. Double skin construction as an aid to cooling is acceptable.

The housing shall be dust and rainproof with doors protected by at least 2 locks. The doors must be secured against unauthorized entry by high security and vandal-proof, key operated locks. The type of locks to be used shall be subject to the approval of the employer. For each controller, not less than two keys for each type of lock used including that for the police facilities flap, shall be supplied.

All exposed metal parts of the housing shall receive a minimum of three coats of colour paint. A coating of sprayed molten zinc will be accepted in lieu of the first two coats mentioned.

Appropriate means shall be provided for the proper support of all cables.

Controller housings wider than 800mm shall require front access only.

The controller housing shall be capable of housing all of the following in addition to the controller:

- a) Detectors.
- b) Termination blocks for connections to remote equipment signs, detectors etc.
- c) Power supply termination.

The controller housing shall contain a pocket to hold the basic controller data sheets (A4 booklet).

314.2.9.2 Control Access

Access to basic manual control (Police) facilities shall normally be gained by a key without opening the main controller door. The key shall be the same for all controllers, but shall be different from the key required to open the main controller door. All of the push buttons and indications given below are called police facilities.

Access to other facilities and to the control modules shall be provided by means of the main controller door(s).

The police panel shall be equipped with push-buttons or switches to allow the following control actions to be carried out:

- a) Controller mode selection. It shall be possible to select any one of four operating modes:
 - Automatic (normal).
 - Manual
 - Flashing.
 - All red.
- b) Manual stage selection. One push-button shall be provided for each stage. These shall be operative when the manual mode has been selected.
- c) Manual selection of all red. This shall be effective when the manual mode has been selected.

Indications shall be provided to indicate:

- The running stage.
- The operating mode.
- Controller fault.

Push-buttons and indications shall be labelled.

It shall not be possible to switch off all signal aspect lamps from the police facility.

314.2.9.3 Identification of Equipment

All controls, indicators, and power protection devices shall be clearly marked in an approved manner to indicate their function.

All modules shall be clearly marked or labelled with a function code or title, type number and serial number.

Components shall not be marked with circuit references. The markings shall be either adjacent to the component or annotated on the diagram or photograph of the unit in a relevant handbook or manual. Marking required for controls, maintenance or warnings shall be adjacent to the parts concerned.

314.2.10 Environmental Tests

314.2.10.1 General

All traffic signal controllers shall be capable of passing the tests in this section or other equivalent tests as agreed by the Engineer. Where the Contractor proposes to test his equipment to other national testing standards, he shall provide full details. The general standards required are as specified in this section. Two samples shall be tested unless directed otherwise by the Engineer.

314.2.10.2 Dry Heat

No preconditioning is required.

The test shall be conducted with the equipment in an operating condition, and any loads simulated where this is likely to affect the tests. In particular, for traffic signal controllers, lamp loads should be simulated.

The severities shall be:

- Temperature 55 deg. C + / - 2 deg. C.
- Duration 16 hours.

The equipment under test shall operate in accordance with its specification:

- a) After introduction into the test chamber, but before the period of exposure;
- b) After the period of exposure but before the period of recovery;
- c) At about 5 deg C increments during the period of recovery; and
- d) After the period of recovery.

The equipment shall be visually and mechanically checked before and after the test.

314.2.10.3 Damp Heat

The equipment shall satisfactorily pass the damp heat test. The test shall be for one cycle only.

314.2.10.4 Simulated Solar Radiation

The equipment shall satisfactorily pass the simulated solar radiation test in accordance with international standards.

During the test, the temperature shall be monitored at points where, in the opinion of the testing officer, the temperature is likely to have most significant effect upon the equipment.

This might be adjacent to components which have the lowest specified operating temperature and in the area likely to become the hottest during the test. If the temperature measured at any point exceeds the specified operating temperature of any component, the equipment shall be judged to have failed the test.

The irradiation plan shall be that which, in the opinion of the testing officer, most accurately simulates the equipment's operating conditions. The test shall be conducted with the equipment in an operating condition and any loads simulated where this is likely to affect the tests. In particular, for traffic signal controllers, lamp loads should be simulated.

Procedure shall be used, with the enclosure temperature kept at 40 deg. C during irradiation and a humidity of 90% for the test duration. No forced air flow around the equipment shall be provided.

The test duration shall be 3 cycles.

The equipment under test shall operate in accordance with its specification:

- a) After introduction into the test chamber, but before the period of exposure.
- b) At the end of each irradiation period.
- c) At the end of each cycle.

After the test, the equipment shall be visually and mechanically checked.

314.2.10.5 Vibration

The equipment shall satisfactorily pass the vibration (sinusoidal) test in accordance with international standards.

The frequency range to be used shall be from 1-35 Hz.

The vibration amplitude shall be 0.75mm.

The endurance in each axis shall be 100 sweep cycles. Endurance testing by sweeping only is required.

The equipment shall be electrically tested to ensure that it meets its specified performance at the beginning and end of the test after the completion of testing in each axis.

The equipment is not required to be operational during the testing.

At the completion of the test the equipment shall be visually and mechanically checked and inspected.

314.2.10.6 Driving Rain

The driving rain test shall be in accordance with international standards. The shower heads shall be aimed directly at all vulnerable points.

The equipment shall perform according to specification before and after the test. There shall be no evidence of water inside the equipment enclosure after the test. The controller shall provide details of any limitations which might be required to testing the controller with the police

facilities flap open. If it cannot be so tested the controller shall provide evidence to the satisfaction of the Engineer that it will operate with the flap open in heavy driving rain.

314.3 Signal Heads and Pedestrian Push Buttons

314.3.1 Description

This section describes the operational and construction requirements for traffic signal heads and pedestrian push – buttons.

314.3.2 Definitions

For the purpose of this specification, the following definitions shall apply:

- **Signal aspect:** an optical system which produces light or a light pattern of specified size, colour and shape.
- **Signal face:** A combination of signal aspects which together provide a continuous display of control information to a traffic stream.
- **Signal head:** An assembly of signal aspects presenting one or more signal faces, mounted on a signal pole.
- **Vehicle signals:** signal faces providing control information to vehicle drivers.
- **Pedestrian signals:** signal faces providing control information to pedestrians.
- **Phantom:** A reflection of sunlight and sky light from the internal optical surfaces for the signal aspect, normally the reflector.
- **Spectral reflection:** a reflection of sunlight and sky light from the outer surfaces of the optical system of the signal aspect, either from the lens surface or, in the case of a pedestrian, arrow or tram aspect, from the mask which defines the symbol displayed.

314.3.3 Arrangement of Aspects

314.3.3.1 Vehicle Signals

Each signal face shall, unless otherwise specified, contain three aspects, arranged vertically. The coloured lens of the upper aspect shall be red, the middle one amber, and the lower one green. In

addition, red, amber or green arrow aspects may be used and may either replace, or be in addition to the standard full aspects.

Supplementary aspects shall be provided where shown on the drawings or directed by the Engineer. Blue mandatory turn supplementary aspects shall be provided wherever directional arrow green aspects are to be installed. The Contractor shall provide details for the approval of the Engineer of supplementary aspects which are to be illuminated, showing his proposed method of fixing to the signal head. The following symbols will be required:

- No right turn.
- No left turn.
- No entry.
- Ahead only.
- Turn left.
- Turn right.

All aspects on pole mounted signal heads shall have a diameter of between 200 mm and 210 mm.

314.3.3.2 Pedestrian Signals

Each signal face shall contain two aspects arranged vertically. The aspects shall be circular with diameter of between 200mm and 210mm. The upper aspect shall show a standing red man on a black background. The lower aspect shall show a walking green man on a black background.

314.3.4 Optical Performance

The signal aspects shall provide an optical performance particularly with reference to phantom and spectral reflection which meets the requirements of at least one of the following standards:

- a) British standard.
- b) Institute of transportation Engineers.
- c) Germ DIN.
- d) European standards.
- e) Any other independent standard with full optical requirements similar to (a) or (b) or (c) or (d) above and which is approved by the Engineer.

The Contractor shall submit details of the standards that the aspects meet including details

of differences between any other standard and the British or German standards and shall submit copies of certified, independent test reports showing that their aspects meet the requirements of the standard.

- a) When the aspect is switched off it shall give a uniform, near black appearance with no visible phantoms, or spectral reflection.
- b) For the pedestrian and arrow aspects, when switched on, the contrast between the illuminated and non illuminated portions of the aspect shall be such that the intended indication is completely clear.

It is the responsibility of the Contractor to satisfy the Engineer that the signal aspects meet these requirements.

314.3.5 Construction of Signal Heads and Visors

The materials used shall be polycarbonate, resistant to high temperatures and ultraviolet light, and the form of construction used shall be such as to ensure that the signal head has adequate mechanical strength and durability to withstand the conditions of installation, operation and maintenance. In particular it should be capable of withstanding winds of up to 160kph. The colour of the signal body and visors shall be black.

Materials, fixings and fastenings used shall either be inherently corrosion resistant, or shall be treated to prevent corrosion.

The material, shall be capable of withstanding the action of direct sunlight, and temperatures of between 0 deg. C and + 70 deg. C without significant deterioration of mechanical strength, or change of colour.

The signal head assembly shall employ sub-unit construction such that aspects can be arranged into the various configurations required. It shall be possible to replace individual sub-units reasonably easily for maintenance or other reasons, and also add sub-units, such as green arrow units, when required.

The design of the signal head shall be such that the overall assembly is as compact as possible, particularly regarding width.

The signal head assembly shall be provided with facilities which will allow it to be mounted on a standard signal pole. The mounting arrangement shall be such that, after attachment to the pole, the signal aspects can be adjusted, both horizontally and vertically to aim them appropriately for the traffic situation.

The construction of the signal head shall be such as to prevent rain and dust entering the aspect. The access provided for lamp replacement and any necessary cleaning shall be such that access can be easily obtained and when maintenance is complete, access doors or flaps can be easily and securely closed and sealed.

All signal aspects shall be fitted with visors. Visors shall be of sufficient size to adequately shade the aspects and to minimise phantom effects. Where specified, or made necessary by site conditions, deep or specially designed visors shall be provided which give a very directional view of the signal aspect.

Lamps shall be of a long life, incandescent gas-filled traffic signally type, of sufficient wattage to produce the required optical performance. The lamp holder shall provide a positive and accurate location for the lamp and a reasonable heat conduction path to the reflector. Location and heat conduction by lamp pins alone is not acceptable.

The material used for lenses shall also be of polycarbonate.

The Contractor shall submit full constructional and assembly details and illustrations to show how the requirements of this section will be met.

314.3.6 Fixings

Suitable means shall be provided to firmly fasten brackets and signal heads to poles and to allow adjustment where required. All nuts, bolts, fastenings, hinges, brackets and other fixings shall be of noncorrodible material or suitably treated other material to prevent corrosion.

Vehicle signal heads shall normally be fixed with the centre of the amber aspect 2.8m from pavement level. Signal heads on high masts shall be fitted so that the lower part of the signal head is at least 5.5 m from the carriageway surface.

Pedestrian signal heads shall be fixed with the centre of the red man aspect 2.3 m from pavement level.

Tram signals shall be fixed with the centre of the lower aspect approximately in line with the eye of a driver stopped in front of the signal.

The combined assembly of signal head, fixings and pole shall be such as to provide adequate stability in wind velocities up to 160 km/h.

314.3.7 Termination

Signal heads shall incorporate terminations for signal cables.

314.4 Signal Installation

314.4.1 Description

This work shall consist of the supply, installation, testing and placing into service of traffic signal equipment, all as shown on the drawings or established by the Engineer.

314.4.2 Materials

Materials and equipment shall comply with the requirements of specification.

314.4.3 Installation

The Contractor shall be responsible for the complete installation of all wiring, distribution of power from the power source to the control foundation and to all equipment and components of all system, the complete Traffic System with all subsystems, control systems, and all related work as specified herein, as requires for the complete installations and as directed by the Engineer.

The Contractor shall contact the power Distribution Division of the Kabul Municipality by the help of PMU of Kabul Municipality to arrange for the electrical supply for the controllers. The Contractor shall comply with the requirements of the Power Distribution Division for the service

connection. There shall be no separate payment for service connection deemed to be including in the quoted rate. The cost of service connection work shall be an incidental part of the bid prices of other items of work in the Bills of Quantities.

Unless otherwise approved by the Engineer in writing, no installation shall take place without the Engineer's presence and supervision. Such presence and supervision of the Engineer shall in no way relieve the Contractor from his responsibility of installing the traffic system and its component properly and according to proven Engineering standards and practices so that the Traffic System will function and operate to the satisfaction of the Engineer after installation.

If the Engineer determines, as the sole judge of such determination, any time prior to the issuance of the written final acceptance certificate, that any equipment, competent part and / or appurtenance of the Traffic Control System is improperly installed, such equipment, competent part and / or appurtenance shall be removed and reinstalled, with new parts and components if necessary in the judgment of the Engineer, by the Contractor at his own expense.

The work of trenching road and placement of ducts shall also be undertaken by the Contractor. The supply and installation of cabling shall be the responsibility of the Contractor.

314.4.3.1 Controllers

The Contractor shall set out the positions of all signal controller cases, at the locations shown on the Drawings. If during the course of setting out or after excavation he discovers any obstructions that will prevent the placing of any controller in its designated position he shall propose an alternative position for the approval of the Engineer.

After the controllers at each junction have been installed, the Contractor shall assemble and install all other equipment of his supply, including the laying and terminating of all cables.

The ends of all cables that have been cut to length shall be properly sealed immediately they are cut, unless they can be terminated the same day. The

armoring of all cables shall be electrically bonded together in the controller case, and to controller cases and signal poles. Cable ends shall be bound with PVC tape after termination of the conductors. All cables shall be adequately supported on cable clamps or gland plates.

When each signal installation has been completed and has passed its Test after Installation, the base of the controller case shall be sealed with epoxy resin and damaged paint work on any part of the installation made good, to the satisfaction of the Engineer.

314.4.3.2 Signal Heads

Signal heads shall be comprised of up to four signal faces, together with necessary mounting devices capable of holding signal heads rigidly in place against wind and other external effects.

The Contractor shall adjust the direction of beam of all signal faces as directed by the Engineer.

After installation and prior to testing and commissioning, the Contractor shall fix white crosses over all signal heads, to indicate that the signals are not in use.

All installation work and materials shall be to the satisfaction of the Engineer.

314.4.3.3 Cables

Signal cables shall be 4-cores, armored, 600 / 1000 v grads, with a conductor cross – section of 1.5 sq. mm (nominal). Linking cables shall be 5-pairs, each conductor of 0.9 – 1 sq. mm (nominal). No voltage in excess of 60v (d.c.) or RMS (a.c.) shall be applied to linking cables. Cable terminations shall be mechanically and electrically sound and able to withstand all traffic – induced vibration.

At least one signal head associated with each phase shall be connected to the controller via a cable separate from the cable feeding the remaining signal head(s).

The signal cables will be laid in ducting. The ducting will be 100 mm dia PVC duct and will have been provided with pull wires and draw pits.

Signal cables shall provide continuous conductors and shall not contain joints. Any interconnections required between cables shall be carried out on terminals installed above ground within signal poles. Each signal cable shall have 2 m of spare cable coiled in the draw pit (pull box) at the controller base, and 3 m of spare cable coiled in the draw pit by the pole. All signal cables shall be marked at each end to indicate their function and connection. They shall also be marked in each draw pit they pass through. Cable marking shall be designed to last the life of the cable.

314.4.4 Tests and Placing in Service

Traffic Signal Equipment and Installations will be accepted for installation by the Engineer following inspection and tests:

- a) At the Contractor's Depot;
- b) Pre – installation tests and
- c) Post – installation tests.

314.4.4.1 Tests at the Contractors Depot

Tests shall be carried out at the Contractors Depot to demonstrate the correct operation of the equipment. The Contractor shall provide suitable test facilities and assistance, including dummy loads, test switches, etc. These facilities shall allow the equipment to be tested over the whole of the specified voltage range. The test equipment shall not include temperature or frequency tests.

The tests of controllers shall demonstrate the correct functioning of all standard functions of the controller, in addition to those required for the particular installation to which it is destined.

The Contractor shall furnish to the Engineer a certificate for each controller supplied that it has satisfactorily passed the appropriate tests and that it conforms to the specifications.

314.4.4.2 Pre – installation Testing

Each piece of equipment, component, element and appurtenance, of the Traffic System shall be individually tested by the Contractor under the supervision and to the satisfaction of the Engineer before installation.

Pre – installation tests shall emphasize proper operation and functioning of each unit of equipment, component, element and appurtenance, whether manufactured and / or assembled by the Contractor himself or supplied by a sub-Contractor or a manufacturer other than the Contractor.

No pre – installation test shall be considered complete unless the unit being tested meets, in the judgment of the Engineer, all the material, operating and performs criteria established in the Contract Documents.

Any unit that fails to pass any pre – installation test shall be so marked by the Engineer and shall be replaced by the Contractor at his own expense until the replacement passes all pre – installation tests to the satisfaction of the Engineer. Repairing a faulty unit shall not be acceptable. All costs associated with the pre – installation tests shall be borne by the Contractor as an incidental part of his bid price for the unit being tested. No separate payment shall be made for pre – installation tests.

No unit shall be installed in the field unless the Engineer issues a pre – Installation Test Certificate indicating that the unit has passed required tests to his satisfaction.

The Engineer shall have the option of waving pre – installation testing requirements for a group of like units, after testing a sufficient number of units, randomly selected by him, from such group of like units.

Satisfactory passage of any unit in pre – installation tests shall not relieve the Contractor from any of his responsibilities of equipment performance under this contract.

314.4.4.3 Post – Installation Tests

Following the installation of equipment, components, elements and appurtenances of the Traffic System, the Contractor shall perform post – installation tests under the supervision and to the satisfaction of the Engineer.

Post installation test shall emphasize the functional operation and performance of a system as well as the performance of its components.

Post – installation tests shall be considered complete unless the system and its components being tested meet, in the judgment criteria established in the Contract Documents.

Any system or its components that fail to pass any post – installation test shall be replaced by the Contractor at his own expense until the replacement passes all post – installation tests to the satisfaction of the Engineer.

The Contractor shall provide and set up all the test equipment necessary for post – installation tests and shall conduct the tests under the supervision and to the satisfaction of the Engineer.

All costs associated with the post – installation tests shall be borne by the Contractor as an incidental part of his bid price for the system being tested. No separate payment shall be made for post – installation tests.

No system shall be started – up unless the Engineer issues a post – Installation Test Certificate that the system has passed required tests to his satisfaction.

Satisfactory passage of any system in post – installation tests shall not relieve the Contractor from any of his responsibilities of system performance under this Contract until a final Acceptance Certificate is issued by the Engineer.

314.4.4.4 System Start-up and Initial Operation

Following the issuance of a Post – Installation Test Certificate by the Engineer, the Contractor shall start-up the system that passed the post – installation tests, and shall continuously operate the system for an initial operation period of one month.

The Engineer and the Employer's personnel shall be present at the start-up and initial operation of all equipment, components and systems.

During the initial operation period the Contractor shall continuously observe and monitor the operation of the system and shall make final adjustments and corrections to the system to the satisfaction of the Engineer. If during the initial

operation period major system and / or component defects are identified which, in the judgment of the Engineer, require modifications to the system and / or its components, the initial operation period shall restart following the completion of the subject modifications to the satisfaction of the Engineer.

314.4.4.5 Taking Over

When a system, started – up and initially operated according to the requirements of clause 6.4.4.4 above, performs to the satisfaction of the Engineer during the initial operation period of one month, the Employer shall take over the work in accordance with the Contract conditions. The taking over shall not relieve the Contractor from his responsibilities concerning the performance of the system and maintenance responsibilities.

314.5 Poles and Mast Arms

314.5.1 General

The signal poles and mast arms shall be designed to support the traffic signal loading as required by the Engineer, specified herein or shown on the drawings. The design and fabrication shall conform to the requirements of the Standard Specifications for the Structural Supports for Highway Signs, Luminaries and Traffic Signals, as published by the American Association of State Highway and Transportation Officials. The components of traffic signal poles and mast arms shall meet the requirements specified herein.

The traffic signal poles and mast arms shall be of durable, visually acceptable design and the poles shall be installed on concrete foundation all as approved by the Engineer.

Minimum distance between the center of the pole and nearest pavement edge shall be 1.0 meter.

The clearance between top of pavement and bottom of lowest vehicular signal head mounted on mast arms shall be no less than 6 meters.

The horizontal distance between the free end of the mast arm and the axis of the shaft shall not be less than 4.5 meters.

314.5.2 Materials

1. The poles and mast arms shall be made of galvanized steel and as approved by the Engineer with minimum outside diameter of 11.4 cm. the poles shall be welded to the base plate as shown on drawings.
2. The steel mast arm assembly and pole shall consist of a mast arm assembly, a pole, and a base, together with anchor bolts and other appurtenances. The configuration of the mast arm assembly, pole, and base shall be as approved by the Engineer.
3. The steel mast arm assembly and pole shall be designed to support one 3 aspect-300 mm signal head at the free end of the mast arm, one 3aspect –300 mm signal head mounted 3 meters inward on the mast arm and two, 3aspect 210 mm signal heads mounted 3 meters high on the shaft or the signal loading shown on the plans, whichever is greater, based on a 160 kilometer per hour wind velocity plus 30 percent gust factor.
4. The design and fabrication of the mast arm assembly, pole, and the base shall conform to the requirements of the Standard Specifications for Structural Supports for Highway Signs Luminaries and Traffic Signals, as published by the American Association of State highway and Transportation Officials. No other design criteria are acceptable. The mast arm and pole shall be fabricated from steel of structural quality with specific ASTM designations, having minimum yield strength of 48,000 psi, either of steel tubing or from welded sheets and plates. The base and flange plates shall be of structural steel conforming to AASHTO M 183 or better as approved by the Engineer.
5. The mast arm and pole may be of single length or sectional design. If sectional design is used, the overlap shall be at least 150 percent of the maximum diameter of the overlapping section and shall be assembled in the factory. A handhold with reinforced frame shall be provided on

each pole near the base the handhold cover shall be fastened with stainless steel screws. All mast arm assemblies, poles and bases, shall be galvanized in accordance with AASHTO M 111.

6. The mast arm assembly shall be attached to the pole in an angle from the horizontal of 5 degrees unless otherwise directed by the Engineer and shall provide the minimum clearances specified herein. When fully loaded with signal heads as specified herein or as directed by the Engineer, maximum deflection at the free end of the mast arm shall not be more than 5 centimeters.

314.6 Technical Support and Spares

314.6.1 Training and Technical Support

314.6.1.1 Training Requirements

As Part of This Contract the Contractor shall prepare and conduct a training program for the Employer's personnel designated to undergo such training for the eventual takeover by the Employer of all operating and maintenance function of the entire Traffic System. The Contractor shall conduct the subject training program under the supervision and to the satisfaction of the Employer and the Engineer.

The Contractor, upon execution of the Contract, shall prepare a detailed training program and time schedule, and submit them to the Engineer for approval.

Following the review, revision and approval of the Engineer, the Contractor shall conduct the training program in accordance with the approval time schedule. It is essential that the training program be completed to the satisfaction of the Engineer at least one month ahead of the scheduled takeover (final acceptance) by the employer of the operating and maintenance functions.

The training program shall include theoretical classroom training, Laboratory training, practical field training and participation of the trainees in installation, testing, start-up, operation and maintenance of the Traffic System installed.

This shall be in two main work areas:

- a) Street equipment (signals, controllers, transmission equipment, etc.)
- b) Signal plan generation, etc. and general traffic engineering as applied to traffic signal design and operation.

The training program shall be conducted in English.

314.6.1.2 Contractor's Staff

One qualified Engineer shall be permanently committed to the works for the full period of the Contract. He shall provide both formal training and continuous technical support to the employer's staff.

314.6.1.3 Employer Staff

It is the intention of the Employer to make available to the Contractor a limited number of technical Staff to work with the Contractor in the installation and testing of all site equipment.

It is also the intention of the Employer to make available to the Contractor Staff to assist in the supervision of traffic surveys and in the development traffic plans. The Contractor will be encouraged to make full use of their assistance.

314.6.1.4 Plan Generation

The Contractor is to undertake full pedestrian and vehicular surveys between two and four weeks after completing a new signal installation. With this new data the Contractor is to update signal plans and timings for all periods throughout the week. The timings are to be optimized for capacity and delay.

314.6.2 Maintenance Equipment

1. The Contractor is to prepare, in conjunction with the Employer a report which outlines the requirements to enable it to effectively undertake the maintenance of the installations at the conclusion of the projects. The report will identify the appropriate staffing levels and experience required to adequately undertake the additional tasks.

2. The report will specify, including costs, all other items necessary to the Employer for the efficient maintenance operation. This is likely to include, but not be limited to:
 - Storage system for spares.
 - Spares inventory procedure.
 - Small equipped workshop for repair.
 - Adequate tools and equipment.
 - Electrical tester's equipment.
 - Vehicles "equipped for repair work".
 - Radio linkage to vehicle.
3. The report is to be completed within 2 – 3 weeks of the commencement of the Contract and is to be submitted to the Engineer for approval.
4. On the approval of the Engineer the Contractor is to provide and install all such equipment as considered necessary. The Employer is responsible for providing the appropriate office stores and workshop space.

314.6.3 Spares

The Contractor shall supply spare equipment in the numbers specified in the bill of quantities.

The spares shall be handed over to the Employer on issue of the Certificate of completion for the first section of the works. The Contractor may draw upon the stock of spares to meet his obligations during the warranty period, but shall replace each item used within 6 weeks. The stock (including consumables) shall be complete at the time of issue of the final Certificate.

314.7 Method of Measurement

The measurement of traffic signals shall be in number of complete traffic signal and shall include supply, installation, foundation, signal poles, controllers, lamps, underground cables, wiring etc.

Signal Controller	No
Signal Heads and Pedestrian Push Buttons	No
Installation of Poles and Mast Arms	No
Electrical Manhole	No

314.9 Rates

The Contract unit rate shall be payment in full for the cost of making the traffic signal and shall include supply, installation, foundation, signal poles, controllers, lamps, underground cables, wiring etc., and all other incidentals to complete the work in accordance with the Specifications.

SECTION 4: CONCRETE WORKS

بخش 4: امور کانکریت

401 Structural Concrete

401 کانکریت ساختمانی

401.1 Scope of Work

The work shall consist of furnishing and placing structural concrete and incidental construction in accordance with these Specifications and in conformity with the lines, grades and dimensions, as shown on the drawings or as directed by the Engineer.

401.1 محدوده کاری

کارها مشتمل بر ریخت و اکمال کانکریت ساختمانی و ساختارهای مربوطه آن که باید مطابق به این مشخصات و خطوط، ارتفاعات و ابعاد نشان داده شده در نقشه هاویا طبق هدایت انجیر باشد.

401.2 Materials

401.2 مواد

401.2.1 General

Materials to be used in the work shall conform to the specifications mentioned on the drawings, the requirements laid down in this section and specifications for relevant items of work covered under these specifications.

401.2.1 عمومیات

موادیکه در امور کانکریت ریزی استفاده میشود باید با مشخصات ارائه شده در نقشه ها و شرایطی که در بخش مربوطه که تحت این مشخصات دربر دارد صدق نماید.

401.2.2 Sources of materials

The Contractor shall notify the Engineer of his proposed sources of materials prior to delivery. If it is found after trial that sources of supply previously approved do not produce uniform and satisfactory products, or if the product from any other source proves unacceptable at any time, the Contractor shall furnish acceptable material from other sources at his own expense.

401.2.2 منابع مواد

قراردادی قبل از انتقال مواد باید انجیر را از منبع مواد آگاه سازد. اگر بعد از انتقال معلوم شود که این منبع قبلاً تثبیت شده که مواد را به صورت منظم و رضایت بخش تولید نمیکرد، ویا از هر منبع در هر زمان مواد آن قابل قبول نشد، قراردادی باید به مصرف خود مواد را از منبع دیگر تهیه نماید.

401.2.3 Cement

Cement to be used in the works shall comply with the requirement specified in AASHTO M85, ASTM C150 or equivalent subject to the prior approval of the Engineer. The following 10 types of Portland cement are specified in AASHTO M85.

401.2.3 سمنت

سمنت که در امور کانکریت ریزی استفاده میشود باید شرایط تعیین شده **AASHTO M85**، **ASTM C150** ویا معادل آن که قبلاً توسط انجیر پذیرفته شده باشد صدق کند. 10 نوع سمنت پورتلند در جدول ذیل در **AASHTO M85** مشخص شده است
جدول 401-1 انواع سمنت ها تطبیقی (AASHTO M85)

Table 401-1 Applicable Type of Cement (AASHTO M85)

No.	Type	Applicability
(i)	Type I	For use when the special properties specified for any other type are not required.
(ii)	Type IA	Air-entraining cement for the same uses as Type I, where air-

		entrainment is desired.
(iii)	Type II	For general use, more especially when moderate sulfate resistance is desired.
(iv)	Type IIA	Air-entraining cement for the same uses as Type II, where air-entrainment is desired.
(v)	Type II (MH)	For general use, more especially when moderate heat of hydration and moderate sulfate resistance are desired.
(vi)	Type II (MH)A	Air-entraining cement for the same uses as Type II (MH), where air-entrainment is desired.
(vii)	Type III	For use when high early strength is desired
(viii)	Type IIIA	Air-entraining cement for the same use as Type III, where air-entrainment is desired.
(ix)	Type IV	For use when low heat of hydration is desired.
(x)	Type V	For use when high sulfate resistance is desired.

401.2.4 Coarse aggregates

For plain and reinforced cement concrete (PCC and RCC) or pre-stressed concrete (PSC) works, coarse aggregate shall consist of clean, hard, strong, dense, non-porous and durable pieces of crushed stone, crushed gravel, natural gravel or a suitable combination thereof or other approved inert material. They shall not contain pieces of disintegrated stones, soft, flaky, elongated particles, salt, alkali, vegetable matter or other deleterious materials in such quantities as to reduce the strength and durability of the concrete, or to attack the steel reinforcement. Coarse aggregate having positive alkali-silica reaction shall not be used. All coarse aggregates shall conform to AASHTO M80, ASTM C33 or other equivalent international standard approved by the Engineer.

401.2.5 Fine aggregates

For plain and reinforced cement concrete (PCC and RCC) or pre-stressed concrete (PSC) works, fine

401.2.4 جغل

برای امور کانکریت ریزی بدون سیخ و سیخدار (PCC & RCC) ویا کانکریت پیش ریخت (PSC) دانه جغل آن باید پاک، سخت، مقاوم، متراکم، بدون منفذ، دوامدار از سنگهای خورد شده، جغل میده شده، جغل طبیعی ویا از ترکیب مناسب آنها ویا از مواد غیر فعال (در تعامل کیمیاوی) تصدیق شده. نباید از سنگ تجزیه شدنی، نرم، پهن، طویل، نمک، القلی، ماده عضوی ویا مواد تخریب کننده بمقداری که مقاومت و مداومت کانکریت را کاهش دهد ویا باعث صدمه به سیخ های تقویتی. جغل دارای القلیسیکا مثبت نباید استفاده شود. تمام جغلها باید با AASHTO M80، ASTM C33 ویا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

401.2.5 ریگ

برای امور کانکریت ریزی بدون سیخ و سیخدار (PCC & RCC) ویا کانکریت پیش

aggregate shall consist of clean, hard, strong and durable pieces of crushed stone, crushed gravel, or a suitable combination of natural sand, crushed stone or gravel. They shall not contain dust, lumps, soft or flaky, materials, mica or other deleterious materials in such quantities as to reduce the strength and durability of the concrete, or to attack the embedded steel. Motorized sand washing machines should be used to remove impurities from sand. Fine aggregate having positive alkali-silica reaction shall not be used. All fine aggregates shall conform to AAHTO M06, ASTM C33 or other equivalent international standard approved by the Engineer.

401.2.6 Water

Water used for mixing and curing shall be clean and free from injurious amounts of oils, acids, alkalis, salts, sugar, organic materials or other substances that may be deleterious to concrete or steel. Potable water is generally considered satisfactory for mixing concrete. Mixing and curing with sea water shall not be permitted. As a guide, the following concentrations represent the maximum permissible values:

- a) To neutralize 200 ml sample of water using phenolphthalein as an indicator, it should not require more than 2 ml of 0.1 normal NaOH.
- b) To neutralize 200 ml sample of water using methyl orange as an indicator, it should not require more than 10 ml of 0.1 normal HCl.

401.2.7 Admixtures

Admixtures are materials added to the concrete before or during mixing with a view to modify one or more of the properties of concrete in the plastic or hardened state.

Concrete admixtures are proprietary items of manufacture and shall be obtained only from established manufacturers with proven track

ریخت (PSC) زره ریگ آن باید پاک، سخت، مقاوم، دوامدار از سنگهای خورد شده، جغل میده شده، ویا از ترکیب مناسب ریگ طبیعی، سنگهای خورد شده، جغل میده شده باشد. نباید دارای گرد، کلوخه، مواد نرم و پهن، میکا ویا دیگر مواد تخریب کننده بمقداری که مقاومت و مداومت کانکریت را کاهش دهد ویا باعث صدمه به فولاد بین کانکریت شود باشد. از ریگ شوی ماشینی برای دور ساختن مواد ناخالص از ریگ استفاده شود. ریگ دارای القلیسیکا مثبت نباید استفاده شود که تمام ریگها باید با **AASHTO M06, ASTM C33** ویا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

401.2.6 آب

آب که برای مخلوط کردن و آبدهی بکار میرود باید عاری از اندازه مضره روغنیات، تیزاب ها، القلی ها، نمکیات، قند ها، مواد عضوی ویا عناصر دیگر که باعث تخریب مقاومت و مداومت کانکریت و سیخ های تقویتی باشد. در مجموع آب آشامیدنی برای مخلوط مناسب است. و آب بحر برای مخلوط کردن و آبدهی مجاز نیست. به شکل رهنما در ذیل اندازه اعظمی مجاز ارائه شده

(a) برای 200 ملی لیتر نمونه آب با استفاده فینولفتالین منحیث معین کننده (اندیکیتور)، نباید بیشتر 2 ملی لیتر از 0.1 - NaOH نورمال باشد

(b) برای 200 ملی لیتر نمونه آب با استفاده میتایلاورنج منحیث معین کننده (اندیکیتور)، نباید بیشتر 10 ملی لیتر از 0.1 - HCL نورمال باشد.

401.2.7 افزودنی ها

افزودنی ها مواد است که به کانکریت قبل و در جریان مخلوط کردن برای تغییر یکی ویا چندین خواص کانکریت در حالت نرم ویا سخت علاوه میگردد. افزودنی ها کانکریت مواد مشخص تولید کننده است، و باید از تولید کننده های که دارای مجوز، تضمین کیفیت و تسهیلات

record, quality assurance and full fledged laboratory facilities for the manufacture and testing of concrete. The contractor shall provide the following information concerning each admixture after obtaining the same from the manufacturer:

- a) Normal dosage and detrimental effects, if any, of under dosage and over dosage.
- b) The chemical names of the main ingredients in the admixtures.
- c) The chloride content, if any, expressed as a percentage by the weight of the admixture.
- d) Values of dry material content, ash content and relative density of the admixture which can be used for Uniformity Tests.
- e) Whether or not the admixture leads to the entertainment of air when used as per the manufacturer's recommended dosage, and if so to what extent
- f) Where two or more admixtures are proposed to be used in any one mix, confirmation as to their compatibility.
- g) There would be no increase in risk of corrosion of the reinforcement or other embedment as a result of using the admixture.

Admixtures to be used in concrete shall be subject to prior approval by the Engineer.

Calcium chloride or admixtures containing chloride from other than impurities from admixture ingredients shall not be used in pre-stressed concrete, in concrete containing embedded aluminum, or in concrete cast against stay-in-place galvanized metal forms.

Air-entraining admixtures shall conform to the requirements of AASHTO M154 or other

لابراتواری تصدیق شده تهیه گردد. قراردادای باید معلومات ذیل را راجع به افزودنی بعد از بن که از تولیدکننده بدست آورد تهیه نمایند:

(a) اندازه نورمال و تاءثیرات منفی که اگر کم و یا زیاد باشد.

(b) نام های کیمیاوی مواد متشکله افزودنی

(c) اندازه کلوراید، اگر موجود باشد و به شکل فیصدی نظر به وزن مواد افزودنی ارئه شود.

(d) اندازه مواد خشک، اندازه خاکستر و کثافت نسبتی مواد افزودنی که برای یکنواختی آزمایشات استفاده شده میتواند.

(e) آیا با علاوه نمودن اندازه نورمال مواد افزودنی سبب تشکیل حباب میشود یا خیر، اگر میشود به چه اندازه

(f) هرگاه دویا بیشتر مواد افزودنی ترکیب میشود، تصدیق همخوانی آنها

(g) ازدیاد چالش زنگ زدن سیخ های تقویتی و دیگر فلزات بین کانکریت با استفاده از مواد افزودنی

افزودنیها قبل از استعمال در کانکریت باید توسط انجنیر تصدیق شود. کلسیم کلوراید ویا افزودنی که کلوراید داشته ویا به عبارت دیگر مواد ناخالص که از مواد متشکله افزودنی نباید در کانکریت پیشریخت، در کانکریت که المونیم جابجا میشود ویا کانکریت که در قالب های روبه جستی داشته استفاده شود. افزودنی تشکیل دهنده حباب باید با شرایط **AASHTO M154** ویا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند. افزودنی های کیمیاوی باید با **AASHTO M194 (ASTM C260)** "مشخصات

equivalent international standard approved by the Engineer.

Chemical admixtures, if specified or permitted, shall conform to the requirements of AASHTO M194 (ASTM C260) "Standard Specification for Air-Entraining Admixtures for Concrete" or other equivalent international standard approved by the Engineer.

401.2.8 Storage of Materials

401.2.8.1 General

All materials may be stored at proper places so as to prevent their deterioration or intrusion by foreign matter and to ensure their satisfactory quality and fitness for the work. The storage space must also permit easy inspection, removal and re-storage of the materials. All such materials even though stored in approved godowns/places, must be subjected to acceptance test prior to their immediate use.

401.2.8.2 Aggregates

Aggregate stockpiles may be made on ground that is denuded of vegetation, is hard and well drained. If necessary, the ground shall be covered with 50 mm plank. Coarse aggregates, unless otherwise agreed by the Engineer in writing, shall be delivered to the site in separate sizes (2 sizes when nominal size is 25 mm or less and 3 sizes when the nominal size is 32 mm or more). Aggregates placed directly on the ground shall not be removed from the stockpile within 300 mm of the ground until the final cleaning up of the work, and then only the clean aggregate will be permitted to be used. In the case of fine aggregates, these shall be deposited at the mixing site not less than 8 hours before use and shall have been tested and approved by the Engineer.

401.2.8.3 Cement

Cement shall be transported, handled and stored on the site in such a manner as to avoid deterioration or contamination. Cement shall be stored above ground level in perfectly dry and

معیاری برای افزودنیهای تشکیل دهنده حباب کانکریت" و یا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

401.2.8 ذخیره کردن مواد

401.2.8.1 عمومیات

تمام مواد برای اطمینان کیفیت و جلوگیری از آسیب دیدن و خراب شدن توسط ماده اجنبی میتوان در جای مناسب ذخیره کرد. گدام باید به اندازه کافی فضای که به ساده گی برسی، تخلیه و دوباره ذخیره انجام شده بتواند. تمام مواد بر علاوه اینکه در جای مناسب ذخیره شده باشد قبل از استفاده باید چک شود.

401.2.8.2 جغل

جغل باید ممکن در روی زمین ذخیره میشود و از نمو علف با سخت کردن و میل دادن برای دور ساختن آب جلوگیری نماییم. اگر ضرورت شود باید سطح زمین را به ضخامت 50 ملی متر تخته فرش شود. جغل به سایز مختلف (2 سایز 25 ملی متر و یا کمتر 3 سایز که 32 ملی متر و یا بیشتر) باید به شکل جداگانه به ساحه انتقال گردد. اما اگر انجنیر به شکل تحریری موافقه کرده باشد. جغل که مستقیماً بالای زمین انبار شده باید از ارتفاع 300 mm به پایین الی پاک کاری نهایی برداشته نشود. بعداً صرف جغل های پاک قابل استفاده میباشد. در خصوص ریگ، ریگ 8 ساعت قبل از مخلوط باید در ساحه موجود و باید آزمایش شده و توسط انجنیر تصدیق شود.

401.2.8.3 سمنت

سمنت انتقال و در ساحه طوری ذخیره شود که خراب و یا ملوث نشود. سمنت باید بالاتر از سطح زمین پوشانده و دور از نم و رطوبت و از 8 خریطه ارتفاع آن زیاد نشده ذخیره گردد. هرگاه سمنت

water-tight sheds and shall be stacked not more than eight bags high. Wherever bulk storage containers are used their capacity should be sufficient to cater to the requirement at site and should be cleaned at least once every 3 to 4 months. Each consignment shall be stored separately so that it may be readily identified and inspected and cement shall be used in the sequence in which it is delivered at site. Any consignment or pan of a consignment of cement which had deteriorated in any way, during storage, shall not be used in the works and shall be removed from the site by the Contractor without charge to the Employer. The Contractor shall prepare and maintain proper records on site in respect of delivery, handling, storage and use of cement and these records shall be available for inspection by the Engineer at all times. The Contractor shall make a monthly return to the Engineer on the date corresponding to the interim certificate date, showing the quantities of cement received and issued during the month and in stock at the end of the month.

401.2.8.4 Water

Water shall be stored in containers/tanks covered at top and cleaned at regular intervals in order to prevent intrusion by foreign matter or growth of organic matter. Water from shallow, muddy or marshy surface shall not be permitted. The intake pipe shall be enclosed to exclude silt, mud, grass and other solid materials and there shall be a minimum depth of 0.60 m of water below the intake at all times.

401.2.9 Tests and standard of acceptance

All materials, even though stored in an approved manner shall be subjected to an acceptance test prior to their immediate use. Independent testing of cement for every consignment shall be done by the Contractor at site in the laboratory approved by the Engineer before use. Any cement with lower quality than those shown in manufacturer's certificate shall be debarred from use. In case of imported cement, the same series of tests shall be

بدون خریطه در کانتینر نگهداری و ذخیره میگردد، بنابر شروط لازمی کانتینر ها باید در هر 3 الی 4 ماه پاک کاری شود و هر انتقالات باید جداگانه ذخیره شود تا به ساده گی بررسی و بترتیب انتقالات از استفاده شود. هر یک انتقالات و یا کانتینر که سمنت آن به هر صورتی خراب شده باشد از آن استفاده نشده و از ساحه به مصرف خود قراردادی دور شود. قراردادی باید در ساحه یک ژورنال را برای یادداشت درست و منظم انتقالات، ذخیره و استفاده سمنت تهیه و مراقبت کند. و این ژورنال هر وقت زمان باید برای بررسی انجنیر در ساحه موجود باشد. قراردادی باید برای تصدیق کردن ژورنال در اخیر هر ماه به تاریخ معینه نزد انجنیر رفته و مقادیر سمنت رسیده، توزیع و متباقی در گدام را توسط وی تصدیق کند.

401.2.8.4 آب

آب باید در تانکر و با دیگر ذخیره با سرپوشیده و در محدوده های زمانی پاک کاری گردد تا از نمو ماده عضوی و یا جا گرفتن مواد اجنبی جلوگیری نماید. از آب سطحی، گل آلود و گندیده خوداری شود. انجام دخولی نل آب باید بسته شود که سیلت، گل، سبزه و دیگر مواد جامد را دور ساخته و همیشه حد اقل 0.6 m نل دخولی از بستر بلند باشد.

401.2.9 آزمایشات و معیار قابل قبول

تمام مواد، حتی مواد که به شکل درست و مناسب ذخیره شده قبل از استفاده باید تحت آزمایش پذیرش قرار گیرد. قبل از استفاده آزمایشی جداگانه برای سمنت و از هر بار انتقال آن توسط لابراتوار مورد قبول انجنیر صورت گیرد. هر سمنتی که کیفیت آن نظر به تصدیق نامه تولید کننده ضعیف تر باشد باید استفاده نشود. در صورتیکه سمنت وارد میشود

carried out before acceptance.

بازهم عینا سلسله آزمایشات طی شود.

401.2.9.1 Testing and Approval of Material

The Contractor shall furnish test certificates from the manufacturer/supplier of materials along with each batch of material(s) delivered to site. The Contractor shall set up a field laboratory with necessary equipment for testing of all materials, finished products used in the construction as per requirements of conditions of contract and the relevant specifications. The testing of all the materials shall be witnessed by the Engineer or his representative for whom the Contractor shall make all the necessary arrangements and bear the entire cost. Tests which cannot be carried out in the field laboratory have to be got done at the Contractor's cost at any recognized laboratory / testing establishments approved by the Engineer.

401.2.9.1 آزمایش و تصدیق مواد

قراردادی با انتقال هر مواد به ساحه باید تصدیق آزمایشات آن را همراه داشته باشد. قراردادی به اساس مشخصات مربوطه و شرایط قرارداد باید تسهیلات لابراتواری برای آزمایش هر نوع مواد و تولید ساختمانی مهیا سازد. تمام آزمایشات باید در حضور انجنیر ویا نماینده وی اجراء و تمام تنظیمات و مصارف بدوش قراردادی میباشد. آزمایشات که در لابراتوار ساحوی امکان پذیر نباشد باید به لابراتوار معتبر ویا تصدیق شده انجنیر و به مصرف قراردادی اجراء گردد.

401.2.9.2 Sampling of Materials

Samples provided to the Engineer or his representative for their retention, are to be in labeled boxes suitable for storage. Samples required for approval and testing must be supplied well in advance by at least 48 hours or minimum period required for carrying out relevant tests to allow for testing and approval. Delay to works arising from the late submission of samples will not be acceptable as a reason for delay in the completion of the works. If materials are brought from abroad, the cost of sampling/testing whether in Afghanistan or abroad shall be borne by the Contractor.

401.2.9.2 نمونه گیری مواد

نمونه که برای نظارت انجنیر ویا نماینده وی تهیه میشود باید در بکس های مخصوص لیبل شده نگهداری شود. نمونه که برای آزمایش و تصدیق ضرورت است باید 48 ساعت قبل ویا حد اقل مدت زمان قبل از آزمایش مربوطه برده شود. مسله تاخیر کار اکثرا بنا بر ناوقت تسلیم نمونه برخواسته اما این دلیل عقب ماننی مورد قبول نمیباشد. اگر مواد از خارج آورده شده باشد مصارف نمونه گیری و آزمایش آن اگر در افغانستان باشد ویا خارج بدوش قراردادی میباشد.

401.2.9.3 Rejection of Materials not Conforming to the Specifications

Any stack or batch of material(s) of which sample(s) does not conform to the prescribed tests and quality shall be rejected by the Engineer or his representative and such materials shall be removed from site by the Contractor at his own cost. Such rejected materials shall not be made acceptable by any modifications.

401.2.9.3 رد کردن موادی که با مشخصات تطابق ندارد

هر انبار موادی که نمونه آن با آزمایشات وکیفیت تعیین شده صدق نکند و توسط انجنیر ویا نماینده آن باید رد و مواد از ساحه به مصرف قراردادی دور شود. مواد رد شده که با تغیر دادن، به هیچ صورت نباید پذیرفته شود.

401.2.9.4 Testing and Approval of Plant and

401.2.9.4 آزمایش و تصدیق

Equipment

All plants and equipment used for preparing, testing and production of materials for incorporation into the permanent works shall be in accordance with manufacturer's specifications and shall be got approved by the Engineer before use.

401.3 Grade of Concrete and their use

The following grades of concrete shall be used unless otherwise shown on the Drawings or directed by the Engineer.

Table 401-2 Classification of Concrete

Grade	Compressive Strength (MPa)	Application
C24	24	Reinforced concrete superstructures and heavily reinforced substructures, such as girders, beams, slabs, columns, box culverts, abutments, piers, retaining walls, footings, cast-in-situ bored piles, etc.
C21	21	Reinforced concrete substructures such as foundations, piers, abutments, retaining walls, etc.
C18	18	Unreinforced or lightly reinforced structures such as footings, pedestals, gravity retaining walls, secondary concrete, etc.
C15	15	Leveling or blinding, concrete, backfill concrete, etc.

دستگاه (پلانت) و تجهیزات

تمام دستگاه ها و تجهیزات که برای تهیه، آزمایش و تولید موادی که در کار بشکل دائمی باقی میماند باید مطابق مشخصاتی تولید کننده و قبل از استفاده توسط انجنیر تصدیق شده باشد.

401.3 جنسیت های (درجات) کانکریت و موارد استفاده آنها

طوری عموم از کانکریت با جنسیت های (درجات) ذیل استفاده میشود بغیر از این که در نقشه ها نشان داده شده و یا انجنیر هدایت داده شده باشد.

جدول 401-2 صنف بندی کانکریت

Compressive Strength shall be based on the compressive strength test on Cylindrical Concrete Specimens in accordance with AASHTO T22 or other equivalent international standard approved by the Engineer.

The concrete shall meet the requirement given in the following table.

Table 401-3 Requirement for each grade of concrete

Grade \ Description	C24	C21	C18	C15
Minimum compressive strength at 28 days by cylinder test (MPa) *1	24	21	18	15
Maximum size of coarse aggregate (mm)	20/25	20/25/40	20/25/40	20/25/40
Consistency range of slump (mm) *2	50 – 100	50 – 100	50 – 100	50 – 100
Minimum cement content (kg/m ³)	350	320	300	280
Maximum water cement ratio W/C	0.50	0.52	0.55	0.60
Notes: *1: Compressive strength tests shall conform to the requirement of AASHTO T22, ASTM C39 or equivalent *2: Slump shall be determined in accordance with AASHTO T119, ASTM C143 or equivalent.				

401.4 Proportioning of Concrete

Prior to the start of construction, the Contractor shall design the mix in case of "Design Mix Concrete" and submit to the Engineer for

مقاومت فشاری باید به اساس مقاومت فشاری که از آزمایش نمونه استوانه‌ای (سلندر) مطابق **AASHTO T22** و یا معیار معادل بین‌المللی که تصدیق شده انجیر باشد. کانکریت باید به شرایط داده جدول ذیل صدق کند

جدول 401-3 شرایط لازمی برای هر جنسیت کانکریت

نوت:

*1: مقاومت فشاری باید به اساس مقاومت فشاری که از آزمایش نمونه استوانه‌ای (سلندر) مطابق **AASHTO T22** ، **ASTM C39** و یا معادل آن صدق کند.

*2: سلمپ (نشست) باید به اساس **AASHTO T119, ASTM C143** و یا معادل آن تعیین شود

401.4 تناسب مخلوط کانکریت

قبل از آغاز کار ساختمان قراردادی باید مخلوط را دیزاین (در صورتیکه نوع کانکریت مخلوط دیزاین شده

approval, the proportions of materials, including admixtures to be used. Water-reducing admixtures (including plasticizers or super-plasticizers) may be used at the Contractor's option, subject to the approval of the Engineer. Other types of admixtures shall be prohibited, unless specifically permitted by the Engineer.

401.4.1 Requirements of Consistency

The mix shall have the consistency which will allow proper placement and consolidation in the required position. Every attempt shall be made to obtain uniform consistency.

401.4.2 Requirements for Designed Mixes

The Contractor shall give notice to enable the Engineer to be present at the making of trial mixes and preliminary testing of the specimens. The Contractor shall prepare trial mixes, using samples of approved materials typical of those he proposes to use in the works, for all classes to the Engineer's satisfaction prior to commencement of concreting. The initial trial mixes shall generally be carried out in an established laboratory approved by the Engineer. In exceptional cases, the Engineer may permit the initial trial mixes to be prepared at the site laboratory of the Contractor, if a full fledged concrete laboratory has been established well before testing of materials forming the constituents of proposed design mix shall have been carried out prior to making trial mixes.

Sampling and testing procedures shall be in accordance with AASHTO T23 (ASTM C31), AASHTO R39 (ASTM C192) and AASHTO T22 (ASTM C39), or other equivalent international standard approved by the Engineer.

Test specimens shall be taken from trial mixes as follows. For each mix, at least set of six cylindrical specimens shall be made from each of three consecutive batches. At least three specimens from each set of six shall be tested at an age of 28

باشد) کرده و برای تصدیق تناسب مواد بشمول افزودنی مورد استفاده، به انجنیر پیشنهاد کند. همچنان افزودنی کاهش دهنده آب (بشمول نرمکننده ساده و نرم کننده فوق العاده) ممکن استفاده شود تصدیق انجنیر گرفته شود. استفاده از انواع دیگر افزودنی ها خوداری شود مگر انجنیر طوری خاص اجازه داده باشد.

401.4.1 شرایط لازمی یکنواختی

مخلوط باید یکنواخت بوده تا ریخت و تراکم صحیح به شکل لازم آن صورت گیرد. هر تلاش باید انجام شود تا به شکل منظم مخلوط یکنواخت بدست بیاید.

401.4.2 شرایط لازمی مخلوط های دیزاین شده

قراردادی باید انجنیر را مطلع سازد تا در پروسه آزمایش نمونه های دیزاین مخلوط حضور داشته باشد. قراردادی باید نمونه های متعدد برای دیزاین مخلوط از مواد پذیرفته که برای هرکار مورد نظر به اساس رضایت انجنیر قبل از استفاده تهیه نماید. آزمایش اولیه نمونه های دیزاین اولیه مخلوط باید در لابراتوار پذیرفته شده انجنیر انجام شود. استثنا انجنیر اجازه آزمایش اولیه نمونه های دیزاین اولیه مخلوط را در لابراتوار ساحوی قراردادی میدهد اگر لابراتوار ایجاد شده، مواد متشکله مخلوط قبل از آزمایش دیزاین مخلوط مورد نظر چک شده باشد. روش های نمونه گیری و آزمایش باید مطابق با AASHTO T23 (ASTM C31)، AASHTO R39 (ASTM C192) و AASHTO T22 (ASTM C39) و یا معیار معادل بین المللی که تصدیق شده انجنیر باشد. نمونه های آزمایش از نمونه های متعدد مخلوط قرار ذیل گرفته میشود.

برای هر مخلوط حد اقل ست شش دانه یی سلندر برای سه مخلوط پی در پی دستگاه گرفته شود. حد اقل سه دانه سلندر از هر ست شش دانه یی در عمر 28 روزه باید تحت آزمایش قرار گرفته و سه دیگر

days and three at an age 7 days or approved by the Engineer. The specimens shall be made, cured, stored, transported and tested in accordance with these Specifications. The average strength of all the specimens at 28 days shall exceed the specified compressive strength.

401.4.3 Additional Requirements

Concrete shall meet with any other requirements as specified on the drawing or as directed by the Engineer. Additional requirements shall also consist of the following overall limits of deleterious substances in concrete:

- a) The total chloride content of all constituents of concrete as a percentage of mass of cement in mix shall be limited to values given below:

Pre-stressed Concrete	0.06 percent
Reinforced concrete exposed to chlorides in service (e.g. structures located near sea coast)	0.15 percent
Reinforced concrete that will be dry or protected from moisture in service	1.00 percent
Other reinforced concrete construction	0.30 percent

- b) The total Sulphur anhydride (SO₃) content of all the constituents of concrete as a percentage of mass of cement in the mix shall be limited to 4 percent.

401.4.4 Suitability of proposed mix portions

The Contractor shall submit the following information for the Engineer's approval:

- (a) Nature and source of each material
- (b) Quantities of each material per cubic meter of fully compacted concrete.
- (c) Either of the following:
- (i) Appropriate existing data as

آن قبل از 28 روز در وقت معین تثبیت شده توسط انجنیر انجام شود. نمونه مطابق مشخصات باید تهیه، آبدهی، انتقال و آزمایش شود. اوسط مقاومت فشاری نمونه ها باید از مقاومت فشاری مشخص شده برسد.

401.4.3 شرایط لازمی اضافی

کانکریت باید با شرایط دیگر مشخص شده در نقشه و یا هدایت انجنیر صدق نماید. شرایط اضافی همچنان باید شامل حدود ذیل برای همه عناصر مضره در کانکریت باشد:

- (a) کلوراید مجموعی در مواد متشکله در کانکریت نظر به فیصدی کتله سمنت در مخلوط باید در حدود مقادیر ذیل باشد:

- (b) سلفرانهایدرید (SO₃) مجموعی در مواد متشکله در کانکریت نظر به فیصدی کتله سمنت در مخلوط باید در حدود 4 فیصد باشد.

401.4.4 مناسب بودن تناسب مخلوط

قراردادی باید معلومات ذیل را تصدیق انجنیر ارسال نماید:

- (a) خواص و منبع هر مواد
- (b) مقداری مواد در هر یک مترمکعب کانکریت متراکم مکمل
- (c) یکی از ذیل
- (i) موجودیت معلومات منحیث اسناد که نشاندهنده عملکرد رضایت بخش

evidence of satisfactory previous performance for the target mean strength, current margin, consistency and water / cement ratio and any other additional requirement(s) as specified.

(ii) Full details of tests on trial mixes.

(d) Statement giving the proposed mix proportions for nominal mix concrete.

Any change in the source of material or in the mix proportions shall be subject to the Engineer's prior approval.

401.5 Admixtures

Use of admixtures such as super-plasticizers for concrete may be made with the approval of the Engineer.

As the selection of an appropriate concrete admixture is an integral part of the mix design, the manufacturers shall recommend the use of any one of his products only after obtaining complete knowledge of all the actual constituents of concrete as well as methodologies of manual future, transportation and compaction of concrete proposed to be used in the project.

401.6 Equipment

Unless specified otherwise, equipment for production, transportation and compaction of concrete shall be as under:

(a) For Production of Concrete:

- (i) For overall bridge length of less than 200 meters - batch type concrete mixer diesel or electric operated, with a minimum size of 200 liters, automatic water measuring system and integral weigher (hydraulic/pneumatic type)
- (ii) For overall bridge length of 200 meters or more - concrete batching and mixing plant fully automatic with minimum capacity of 15 cum.

مقاومت، یکنواختی و تناسب آب و سمنت و هر شرایط اضافی تعیین شده دیگر باشد

(ii) جزئیات مکمل آزمایشات نمونه های متعدد دیزاین مخلوط.

(d) اظهارنامه تناسب مخلوط برای مخلوط حد اقل کانکریت مورد نظر ارائه کند

هر تغییر در منبع مواد و یا در تناسب مخلوط باید از قبل به تصدیق انجنیر برده شده باشد.

401.5 افزودنی ها

با داشتن تصدیق انجنیر میتوان از افزودنی ها مانند نرم کننده فوق العاده برای کانکریت استفاده کرد. انتخاب افزودنی مناسب کانکریت بخشی از جمله دیزاین مخلوط بوده، تولید کننده باید بعد از دانستن کاملی مواد متشکله حقیقی کانکریت و همچنان روش های مخلوط، انتقال و تراکم کانکریت یکی از تولیدات خویش را پیشنهاد نماید.

401.6 تجهیزات

برای تولید، انتقال و تراکم کانکریت در صورتیکه مشخص نشده باشد تجهیزات قرار ذیل است:

(a) برای تولید کانکریت:

- (i) برای فاصله کمتر از 200 متر مخلوط کننده (مکسر) کانکریت دیزلی و یا برقی با حد اقل اندازه 200 لیتر، اندازه کننده اتومات مقدار آب، سیستم اوزان (نوع هایدرولیکی/ فشاری)
- (ii) برای فاصله 200 متر و یا بیشتر سیستم اتومات مخلوط کننده (مکسر) کانکریت مکمل اتومات

per hour.

All measuring devices of the equipment shall be maintained in a clean and serviceable condition. Its accuracy shall be checked over the range in use, when set up at each site and thereafter periodically as directed by the Engineer. The accuracy of the measuring devices shall fall within the following limits:

Measurement of Cement	±3 per cent of the quantity of cement in each batch
Measurement of Water	±3 per cent of the quantity of water in each batch
Measurement of Aggregate	±3 per cent of the quantity of Aggregate in each batch
Measurement of Admixture	±5 per cent of the quantity of Admixture in each batch

با حد اقل ظرفیت 15 متر مکعب فی ساعت.

تمام وسایل و تجهیزات اندازه گیری باید در شرایط پاک و خدمتدهی نگهداری شود. صحت آن در منتاژ دوباره، بعداً بشکل دوره یی و یا طبق هدایت انجنیر باید چک شود. صحت وسایل اندازه گیری باید در حدود ذیل باشد:

اندازه گیری سمنت	±3 % مقدار سمنت در اندازه مخلوط
اندازه گیری آب	±3 % مقدار آب در اندازه مخلوط
اندازه گیری سنگدانه	±3 % مقدار سنگدانه در اندازه مخلوط
اندازه گیری افزودنی	±5 % مقدار افزودنی در اندازه مخلوط

(b) For Concrete Transportation:

depending upon actual requirement

- (i) Concrete dumpers minimum 2 tonnes capacity
- (ii) Powered hoists minimum 0.5 tonne capacity
- (iii) Chutes
- (iv) Buckets handled by cranes
- (v) Transit truck mixer
- (vi) Concrete pump
- (vii) Concrete distributor booms
- (viii) Belt conveyor
- (ix) Cranes with skips
- (x) Tremies

(c) For Compaction of concrete:

- (i) Internal vibrators size 25 mm to 70 mm
- (ii) Form vibrators minimum 500 watts
- (iii) Screed vibrators full width of carriageway (up to

(b) برای انتقال کانکریت:

تابع شرایط حقیقی

- (i) دمپر های کانکریت
- (ii) حد اقل ظرفیت 2 تن بالابر برقی
- (iii) حد اقل ظرفیت 0.5 تن ناوه ها
- (iv) دلو های که کرنی (توسط کرن انتقال میشود)
- (v) ترک مکسر انتقالی
- (vi) پمپ های کانکریت
- (vii) بازوی (بوم) توزیع کننده کانکریت
- (viii) تسمه انتقالی
- (ix) کرن با سکیپ
- (x) قیف با تیوب

(c) برای ترکم کانکریت:

- (i) لرزانده میله یی (لرزانده داخلی) از قطر

two lanes)

- 25 میلیمتر الی 70 میلی
متر
(ii) لرزانده قالب
حد اقل 500
وات
(iii) لرزانده ماله
عرض مکمل
موترو (الی دو خط سرک)

401.7 Mixing Concrete

Concrete shall be mixed either in a concrete mixer or in a batching and mixing plant, as per these Specifications. Hand mixing shall not be permitted. The mixer or the plant shall be at an approved location considering the properties of the mixes and the transportation arrangements available with the Contractor. The mixer or the plant shall be approved by the Engineer.

Mixing shall be continued till materials are uniformly distributed and a uniform color of the entire mass is obtained and each individual particle of the coarse aggregate shows complete coating of mortar containing its proportionate amount of cement. In no case shall mixing be done for less than 2 minutes.

Mixers which have been out of use for more than 30 minutes shall be thoroughly cleaned before putting in a new batch. Unless otherwise agreed by the Engineer, the first batch of concrete from the mixer shall contain only two thirds of the normal quantity of coarse aggregate. Mixing plant shall be thoroughly cleaned before changing from one type of cement to another.

401.8 Transporting, Placing and Compaction of Concrete

The method of transporting and placing concrete shall be approved by the Engineer. Concrete shall be transported and placed as near as practicable to its final position, so that no contamination, segregation or loss of its constituent materials takes place. Concrete shall not be freely dropped into place from a height exceeding 1.5 meters.

When concrete is conveyed by chute, the plant

401.7 مخلوط کردن کانکریت

کانکریت در مخلوط کن (مکسر) و یا در تاسیساتی تهیه و مخلوط کانکریت مطابق مشخصات باید مخلوط گردد. مخلوط کردن توسط دست (توسط بیل) باید اجازه داده نشود. مخلوط کننده و یا تاسیسات تهیه و مخلوط کانکریت در یک موقعیت تصدیق شده که مسایل خصوصیات مخلوط ها و تنظیمات ترانسپورتی نزد قراردادی مهیا باشد. مخلوط کننده و یا تاسیسات باید توسط انجنیر تصدیق شده باشد.

مخلوط کردن تا وقتی دوام داشته باشد که مواد طوری یکنواخت تقسیم شده تا تمام کتله رنگ گرفته و هر دانه جغل طوری معلوم شود که به اندازه یی تناسب آن توسط سمنت پوشانیده شده باشد. به هیچ صورت نباید مخلوط کردن کمتر از 2 دقیقه باشد.

مخلوط کننده اگر بیشتر از 30 دقیقه بدون استفاده باقی بماند قبل از استفاده بعدی باید طوری کامل پاک شود. در صورتی که از طرف انجنیر مشخص نشده باشد برای اولین مخلوط باید دو ثلث مقدار معمول جغل استفاده شود. تاسیسات مخلوط کننده قبل از استفاده از نوع متفاوت سمنت باید طوری کامل پاک کاری شود.

401.8 انتقال، ریخت و متراکم کردن کانکریت

روش انتقال و ریخت کانکریت باید توسط انجنیر تصدیق شود. کانکریت باید حتی الامکان نزدیک به موقعیت نهایی آن انتقال و ریخت گردد بخاطریکه بدون ملوث شدن، یکسویی زرات و یا ضایعات مواد متشکله صورت گیرد. کانکریت نباید از ارتفاع بیشتر از 1.5 متر پرتاب شود. اگر کانکریت توسط ناوه انتقال میشود،

shall be of such size and design as to ensure practically continuous flow, slope of the chute shall be so adjusted that the concrete flows without the use of excessive quantity of water and without any segregation of its ingredients. The delivery end of the chute shall be as close as possible to the point of deposit. The chute shall be thoroughly flushed with water before and after each working period and the water used for this purpose shall be discharged outside the formwork.

All formwork and reinforcement contained in it shall be cleaned and made free from standing water, dust, snow or ice immediately before placing of concrete.

No concrete shall be placed in any part of the structure until the approval of the Engineer has been obtained.

If concreting is not started within 24 hours of the approval being given, it shall have to be obtained again from the Engineer. Concreting then shall proceed continuously over the area between the construction joints. Fresh concrete shall not be placed against concrete which has been in position for more than 30 minutes unless a proper construction joint is formed.

Except where otherwise agreed by the Engineer, concrete shall be deposited in horizontal layers to a compacted depth of not more than 450 mm when internal vibrators are used and not exceeding 300 mm in all other cases.

Concrete when deposited shall have a temperature of not less than 5 degrees Celsius, and not more than 40 degrees Celsius. It shall be compacted in its final position within 30 minutes of its discharge from the mixer, unless carried in properly designed agitators, operating continuously, when this time shall be within 1 hour of the addition of cement to the mix and within 30 minutes of its discharge from the agitator. It may be necessary to add retarding admixtures to concrete if trials show that the periods indicated above are unacceptable. In all such matters the Engineer's decision shall be final.

Concrete shall be thoroughly compacted by vibration or other means during placing and

تاسیسات به اندازه و طوری طرح شود که بشکل مطمئن و متداوم جریان داشته، میلان ناوه باید قسمی عیار گردد که کانکریت بدون افزودن آب اضافی و بدون یکسو شدن ذرات آن جاری شده بتواند. انجام ناوه انتقالی حتی الامکان نزدیک موقعیت ریخت باشد. ناوه قبل و بعد از هر ریخت کانکریت باید خارج از قالب شسته شود.

تمام قالب ها و سیخ بندی ها باید از ایستاد شدن آب، گرد، برف و یا یخ قبل از کانکریت ریزی پاک شود.

بدون اجازه انجنیر هیچ بخشی از ساختمان کانکریت ریزی نباید صورت گیرد. هرگاه 24 ساعت کانکریت ریزی که قبلاً اجازه آن گرفته شده ریخت نگردد باید دوباره از انجنیر اجازه گرفته شود. کانکریت ریزی در ساحه که توسط جابنت های ساختمانی تعیین گردیده طوری پیوسته اجرا شود. کانکریت تازه نباید با کانکریت که بیشتر از 30 دقیقه قبلاً ریخت شده طوری پیوسته بدون اینکه جابنت ساختمانی منظم قالب شده باشد ریخت شود.

به استثنای جایکه انجنیر موافق باشد وضامت آن از 450 ملی متر تجاوز نکند باید در طبقات افقی ریخت شود و قتیکه از لرزاننده (ویبراتور) داخلی استفاده میشود و از 300 ملی متر تجاوز نکند از جمله قضایای دیگر میباشد.

کانکریت وقتی ریخت میشود نباید کمتر 5 درجه سانتیگریت و بیشتر از 40 درجه سانتیگریت باشد. کانکریت در مدت زمان 30 دقیقه بعد از جدا شدن از مخلوط کن (مکسر) الی حالت نهایی آن باید متراکم شود اما اگر توسط تکان دهنده مناسب و پیوسته انتقال شود، این مدت زمان 1 ساعت شروع از اضافه نمودن سمنت به مخلوط و 30 دقیقه بعد از ریخت کانکریت از تکاندهنده (مانند ترک مخلوط کننده) باید باشد. اگر عملاً مدت زمان قابل قبول نباشد شاید ضرورت به افزودنی تأخیر دهنده باشد. در چنین موضوعات انجنیر تصمیم گیرنده نهایی است.

در جریان کانکریت ریزی و کار در اطراف سیخبندی، کیبلها و یا قالبهای برای

worked around the reinforcement, tendons or duct formers, embedded fixtures and into corners of the formwork to produce a dense homogeneous void-free mass having the required surface finish. When vibrators are used, vibration shall be done continuously during the placing of each batch of concrete until the expulsion of air has practically ceased and in a manner that does not promote segregation. Over vibration shall be avoided to minimize the risk of forming a weak surface layer. When external vibrators are used, the design of formwork and disposition of vibrator shall be such as to ensure efficient compaction and to avoid surface blemishes, vibrations shall not be applied through reinforcement and where vibrators of immersion type are used, contact with reinforcement and all inserts like ducts etc., shall be avoided. The internal vibrators shall be inserted in an orderly manner and the distance between insertions should be about one and a half times the radius of the area visibly affected by vibration. Additional vibrators in serviceable condition shall be kept at site so that they can be used in the event of breakdowns.

401.9 Construction Joints

401.9.1 Location

The location of construction joints shall be as shown on the drawings or as approved by the Engineer. The joints shall be provided in a direction perpendicular to the member axis.

401.9.2 Preparation of Joint Surface

Laitance shall be removed before fresh concrete is cast. The surface shall be roughened. Care shall be taken that they should not dislodge the coarse aggregates. Concrete may be brushed with a stiff brush soon after casting while the concrete is fresh.

If the concrete has partially hardened, it shall be treated by wire brushing or with a stiff water jet followed by drying with air jet immediately.

دریچه شبکات ساخته شده، لوازم فروبردنی و نوشی پایه ها قالب باید طوری مکمل توسط لرزاننده (ویبراتور) و یا دیگر روشها بخاطر یک کانکریت متراکم و متجانس و کتله عاری از منفذ و سطح با اختتامیه مورد ضرورت باید متراکم شود. وقتی از لرزاننده (ویبراتور) ها استفاده میشود اهتزاز طوری پیوسته برای هر ریخت انجام کانکریت تا وقتی ادامه داده شود که هوا بشکل عملی از بین رفته ام سبب پیشرفت مجزا شدن ذرات نشود. از لرزاندن (اهتزازدادن) بیش از حد خوداری شود تا چالش بوجود آمدن قشر با سطح ضعیف به حد اقل برسد. وقتی از لرزاننده (ویبراتور) بیرونی استفاده میشود قالببندی و تحرک موقعیت لرزاننده (ویبراتور) طوری دیزاین که به اندازه کافی متراکم شود تا سطح ناقص جلوگیری شده، لرزاننده (ویبراتور) داخلی نباید به سیخبندی و دیگر قالبهای برای دریچه شبکات در تماس باشد. لرزاننده (ویبراتور) داخلی باید به روش منظم و به فاصله یک و نیم برابر شعاع ساحه متأثر لرزاننده فروبرده شود. لرزاننده (ویبراتور) های فعال اضافی در ساحه نگهداری شود و در صورت خرابی لرزاننده (ویبراتور) موجوده از آن استفاده شود.

401.9 جاینت های تعمیراتی

401.9.1 موقعیت

موقعیت جاینت های ساختمانی طوریکه در نقشه ها نشان داده و یا طبق هدایت انجنیر باشد. جاینت ها باید عمود با محور عضو ساخته شود.

401.9.2 آماده ساختن سطح جاینت

قبل از ریخت کانکریت تازه باید آب و حباب دورشود. سطح باید درشت شود. احتیاط شود که جغل سست نشود. کانکریت ممکن توسط برس سخت بعد از ریخت هنگام که کانکریت هنوز تازه است برس شد. اگر کانکریت قسماً سخت شد سطح باید توسط برس سیمی زده شده و یا توسط آب با فشار زده شده و هوا با فشار زود خشک شود. کانکریت سخت شده باید توسط وسایل میخانیکی و یا زدن ریگ با فشار زیاد

Fully hardened concrete shall be treated with mechanical hand tools or grit blasting, taking care not to split or crack aggregate particles.

Before further concrete is cast, the surface should be thoroughly cleaned to remove debris and accumulated rubbish, one effective method being by air jet.

Where there is likely to be a delay before placing the next concrete lift, protruding reinforcement shall be protected. Before the next lift is placed, rust, loose, mortar or other contamination shall be removed from the reinforcements. In aggressive environment, the concrete shall be cut back to expose the reinforcements for a length of about 50 mm to ensure that contaminated concrete is removed.

The joint surface shall not be contaminated with release agents, dust or curing membrane.

401.9.3 Concreting of Joints

The old surface shall be thoroughly cleaned and soaked with water. Standing water shall be removed shortly before the new concrete is placed and the new concrete shall be thoroughly compacted. Concreting shall be carried out continuously up to the construction joints.

Surface retarders may be used to improve the quality of construction joints.

For a vertical construction joint, a stopping board shall be fixed previously at the predetermined position and shall be properly stayed to prevent its displacement or bulging when concrete is compacted against it. Concreting shall be continued right up to the board.

401.10 Concreting Under Water

When it is necessary to deposit concrete under water, the methods, equipment, materials and proportions of mix to be used shall be got approved from the Engineer before any work is started. Concrete shall contain 10 per cent more cement than that required for the same mix placed in the dry.

Concrete shall not be placed in water having a

هوا، با توجه اینکه جغل کانکریت صدمه نبیند.

قبل از اینکه کانکریت دیگر ریخت شود، سطح باید طوری کامل پاک شده تا مواد اضافی شود و روش مؤثر استفاده از هوا با فشار میباشد. جایکه تأخیر در ریخت بعدی کانکریت ممکن باشد سیخهای که بیرون میماند باید محافظت شود. در محیط تراکم سیخ، سیخ ها باید به اندازه 50 میلی متر دوباره برهنه شده تا مطمئن شد که کانکریت ملوث دور شده است.

در سطح جایت نباید با مواد که سبب جدا شدن قالب، گرد و یا مواد پوشش نگهدار رطوبت ملوث شود.

401.9.3 ریخت کانکریت در جایت ساختمانی

سطح سابقه باید مکمل پاک و مرطوب شود آب ایستاده قبل از ریخت کانکریت جدید دور شده و کانکریت جدید باید کاملاً متراکم شود. کانکریت ریزی باید طوری پیوسته تا جایت ساختمانی اجرا شود. برای جایت ساختمانی عمودی، تخته بشکل که قبلاً مشخص شده و برای جلوگیری از بیجا شدن و سؤ شکل در هنگام تراکم کانکریت جابجا شده و کانکریت ریزی الی ارتفاع تخته باید ادامه داده شود.

401.10 ریخت کانکریت زیر آب

وقتی کانکریت ریزی در زیر آب ضرورت باشد، روش، وسایل، مواد و تناسب مخلوط مورد نظر قبل از آغاز کار باید توسط انجینیر تصدیق شده باشد. مقدار سمنت در ابن کانکریت نسبت به مقدار که کانکریت در ساحه خشک با مخلوط مشابه ضرورت دارد باید 10 فیصد سمنت اضافه داشته باشد. آب که در آن کانکریت

temperature below 5 degrees Celsius. The temperature of the concrete, when deposited, shall not be less than 16 degrees Celsius, nor more than 40 degrees Celsius.

Cofferdams or forms shall be sufficiently tight to ensure still water conditions, if practicable, and in any case to reduce the flow of water to less than 3 meters per minute through the space into which concrete is to be deposited. Cofferdams or forms in still water shall be sufficiently tight to prevent loss of mortar through the joints in the walls. Pumping shall not be done while concrete is being placed, or until 24 hours thereafter. To minimize the formation of laitance, great care shall be exercised not to disturb the concrete as far as possible while it is being deposited.

All under water concreting shall be carried out by tremie method only, using tremie of appropriate diameter. The number and spacing of the tremies should be worked out to ensure proper concreting. The tremie concreting when started should continue without interruption for the full height of the member being concreted. The concrete production and placement equipment should be sufficient to enable the underwater concrete to be completed uninterrupted within the stipulated time. Necessary stand-by equipment should be available for emergency situation.

The top section of the tremie shall have a hopper large enough to hold one full batch of the mix or the entire contents of the transporting bucket as the case may be. The tremie pipe shall not be less than 200 mm in diameter and shall be large enough to allow a free flow of concrete and strong enough to withstand the external pressure of the water in which it is suspended, even if a partial vacuum develops inside the pipe. Preferably, flanged steel pipe of adequate strength for the job shall be used. A separate lifting device shall be provided for each tremie pipe with its hopper at the upper end. Unless the lower end of the pipe is equipped with an approved automatic check valve, the upper end of the pipe shall be plugged with a wadding of gunny sacking or other approved material before delivering the concrete

ریزی صورت میگیرد نباید درجه حرارت آن پائین تر از 5 درجه سانتیگریت باشد. درجه حرارت کانکریت در هنگامی ریخت نباید کمتر از 16 درجه سانتیگریت و اضافه تر از 40 درجه سانتیگریت باشد.

بند های مؤقت و یا قالب ها به اندازه کافی در صورت امکان مانع و یا بطی ساختن جریان آب به کمتر از 3 متر فی دقیقه در ساحه (فضا) که کانکریت ریخت میشود. بند های مؤقت و یا قالب ها به اندازه کافی مستحکم باشد که از درز های دیوار از ضایع شدن مصالح جلوگیری شود. دور ساختن آب توسط پمپ در جریان ریخت کانکریت و یا الی 24 ساعت بعدی نباید اجرا شود. برای حد اقل ساختن مصالح بدون شیر (**Laitance**) ، باید محتاط بود که از تداخل زیاد کانکریت ریخت شده خوداری نمود.

تمام کانکریت ریزی های تحت آب باید تنها به روش قیف با دامنه پایپ اجرا شود و از پایپ با قطر استفاده کرد. بالای اندازه فاصله دهی قیف با دامنه پایپ باید کار نمود تا کانکریت ریزی مناسب اجرا شود. وقتی کانکریت ریزی به روش قیف با دامنه پایپ آغاز شد بدون وقفه تا ارتفاع کامل عضو باید ادامه پیدا کند. وسایل و تجهیزات تولید و ریخت کانکریت باید به اندازه کافی موجود باشد تا قادر به ریخت کانکریت های تحت آب بدون وقفه و در زمان معینه آن تکمیل گردد. و وسایل و تجهیزات احتیاطی برای حالات عاجل باید در ساحه موجود باشد.

قسمت بالایی سیستم قیف با دامنه پایپ یعنی قیف به اندازه کافی بزرگ باشد که اگر یک مخلوط آورده شده را گنجایش داشته باشد. پایپ سیستم قیف با دامنه پایپ نباید کوچکتر از 200 ملی متر قطر داشته ، و باید به اندازه کافی بزرگ باشد که در آن کانکریت طوری آزاد جریان داشته و به اندازه کافی قوی باشد که در مقابل فشار بیرونی از اثر آب وارد میشود و حتی اگر خلأ در بین پایپ ایجاد میشود ایستاده گی نماید. از پایپ فولادی دهانه دار با مقاومت کافی بخاطر اجرا این کار ترجیح داده

to the tremie pipe through the hopper; so that when the concrete is forced down from the hopper to the pipe, it will force the plug (and along with it any water in the pipe) down the pipe and out of the bottom end, thus establishing a continuous stream of concrete. It will be necessary to raise slowly the tremie in order to allow a uniform flow of concrete, but it shall not be emptied so that water is not allowed to enter above the concrete in the pipe. At all times after placing of concrete is started and until all the required quantity has been placed, the lower end of the tremie pipe shall be kept below the surface of the plastic concrete. This will cause the concrete to build up from below instead of flowing out over the surface and thus avoid formation of layers of laitance. If the charge in the tremie is lost while depositing, the tremie shall be raised above the concrete surface and unless sealed by the check valve, it shall be replugged at the top end, as at the beginning, before refilling for depositing further concrete.

میشود. میکانیزم جداگانه یی بالابر برای هر یک سیستم قیف با دامنه پایپ در قسمت قیف مانند آن مهیا شود. اما در اگر پایپ با سیستم چکوال مجهز باشد در آن صورت قسمت بالایی پایپ توسط تسمه ها و یا مواد پذیرفته شده دیگر قبل از رسیدن کانکریت به پایپ توسط منفذ قیف مانند باید بسته شود، چون کانکریت وقتی داخل پایپ میشود فشار بالای وال وارد کرده و سبب ریخت آن بیرون از پایپ میشود و این سبب ریخت پیوسته کانکریت میشود. ضروری بوده که سیستم قیف با دامنه پایپ را آهسته آهسته بالا کرده تا ریخت یکنواخت صورت گیرد. پایپ خالی نگردد چون آب نباید داخل پایپ شود. تمام زمان از آغاز کانکریت ریزی الی ریخت مقدار مورد نیاز، انجام تحتانی پایپ باید در زیر سطح کانکریت نرم نگهداشت. که این سبب ریخت کانکریت از پائین به بالا بجای از بالا به پائین میشود فلذا قشر مصالح بدون شیره ایجاد نمیشود. هرگاه مواد کانکریتی خلاص میشود در صورتیکه سیستم چکوال نداشته باشد باید پایپ سیستم قیف با دامنه پایپ از سطح کانکریت بیرون آورده شود و در صورتی ریخت دوباره کانکریت، پایپ از دهانه بالایی آن عیناً مثل ابتدا بسته شود.

401.11 Adverse Weather Conditions

401.11.1 Cold Weather Concreting

Where concrete is to be deposited at or near freezing temperature, precautions shall be taken to ensure that at the time of placing, it has a temperature of not less than 5 degrees Celsius and that the temperature of the concrete shall be maintained above 4 degrees Celsius until it has thoroughly hardened. When necessary, concrete ingredients shall be heated before mixing but cement shall not be heated artificially other than by the heat transmitted to it from other ingredients of the concrete. Stock-piled aggregate may be heated by the use of dry heat or steam. Aggregates shall not be heated directly by gas or on sheet metal over fire. In general, the temperature of aggregates or water shall not

401.11 شرایط بحرانی هوا

401.11.1 کانکریت ریزی در هوای سرد

جاییکه کانکریت در درجات حرارت یخ زدن و یا قریب آن ریخت میشود، باید متوجه و مطمئن شد هنگام کانکریت ریزی درجه حرارت ساحه نباید کمتر از 5 درجه سانتیگریت و مخلوط کانکریت بالاتر از 4 درجه سانتیگریت الی سخت شدن نگهداشته شود. اگر ضرورت شود مواد متشکله کانکریت بدون سمنت قبل از مخلوط باید گرم شود و سمنت به شکل غیر مستقیم یعنی انتقال حرارت از دیگر مواد گرم میشود. انبار سنگدانه میتوان با حرارت خشک و یا توسط بخار گرم نمود. سنگدانه نباید مستقیماً توسط گاز و یا آهن چادر روی آتش گرم شود. نمک و با دیگر مواد کیمیای نباید منحنیث ضد یخ استفاده شود. نباید مواد یخ زده و یا

exceed 65 degrees Celsius. Salt or other chemicals shall not be used for the prevention of freezing. No frozen material or materials containing ice shall be used. All concrete exposed to freezing weather shall have entrained air and the water content of the mix shall not exceed 30 liters per 50 kg of cement.

401.11.2 Hot Weather Conditions

When depositing concrete in very hot weather, precautions shall be taken so that the temperature of wet concrete does not exceed 40 degrees Celsius while placing. This shall be achieved by stacking aggregate under the shade and keeping them moist, using cold water, reducing the time between mixing and placing to the minimum, cooling form work by sprinkling water, starting curing before concrete dries out and restricting concreting as far as possible to early mornings and late evenings. When ice is used to cool mixing water, it will be considered a part of the water in design mix. Under no circumstances shall be mixing operation be considered complete until all ice in the mixing drum has melted.

The Contractor will be required to state his methodology for the Engineer's approval when temperatures of concrete are likely to exceed 40 degrees Celsius during the work.

401.12 Protection and Curing

Concreting operations shall not commence until adequate arrangements for concrete curing have been made by the contractor.

Curing and protection of concrete shall start immediately after compaction of the concrete to protect it from:

- (a) Premature drying out particularly by solar radiation and wind
- (b) High internal thermal gradients
- (c) Leaching out by rain and flowing water.

مواد یخدار استفاده گردد. تمام کانکریت های که در معرض یخ زدن باشد باید از مخلوط کانکریت متشکله حباب استفاده و مقدار آب نباید از 30 لیتر در فی خریطه سمنت تجاوز نماید.

401.11.2 شرایط هوای گرم

وقتی که کانکریت در هوای بسیار گرم ریخت میشود، باید متوجه و مطمئن شد هنگام کانکریت ریزی درجه حرارت مخلوط کانکریت نباید بیشتر از 40 درجه سانتیگریت باشد. بخاطر نایل به این میتوان سنگدانه ها را در سایه انبار و مرطوب کرده، از آب سرد استفاده نمود، به حد اقل رساندن مدت زمان مخلوط کردن و ریخت کانکریت، سرد ساختن قالب ها با پاشیدن آب بالای آن، آغاز آبدی قبل از خشک شدن و تنظیم زمان کانکریت ریزی حتی الامکان به صبح وقت و یا شام ناوقت. وقتی که از یخ برای سرد ساختن آب مخلوط، مقدار آن بخشی از آب دیزاین مخلوط باشد. تا که یخ کاملاً در مخلوط کن آب نشده باشد به هیچ وجه عملیه مخلوط تکمیل نمیشود. برای تصدیق انجنیر، قراردادی مکلف به ارائه روش و تدابیر خویش هنگامیکه کانکریت ریزی درجه حرارت قریب به 40 درجه سانتیگریت برسد است.

401.12 محافظت و مقاوم سازی

عملیه کانکریت ریزی تا زمانی باید شروع نگردد تا که قراردادی تدابیر لازم و کافی آبدی را مهیا نساخته باشد. محافظت و مقاوم سازی کانکریت باید بعد از ختم متراکم سازی کانکریت برای محافظت آن از:

- (a) خشک شدن قبل از وقت بالخصوص توسط شعاع آفتاب و وزش باد
- (b) ازدیاد حرارت داخلی
- (c) بردن شیر سمنت توسط باران و جاری شدن آب

(d) Rapid cooling during the first few days after placing.

(e) Low temperature or frost

(f) Vibration and impact which may disrupt the concrete and interfere with its bond to the reinforcement.

Where members are of considerable size and length, with high cement content, accelerated curing methods may be applied, as approved by the Engineer.

401.12.1 Water Curing

Water for curing shall be as specified in clause 401.2.6 of this Specification.

Sea water shall not be used for curing. Seawater shall not come into contact with concrete members unless it has attained adequate strength. Entire surface of concrete shall be kept continuously in a damp or wet condition by application of water for a minimum period of 7 days after the concrete has been placed. Cotton mats, rugs, sacks, blankets, carpets, canvas or similar materials approved by the Engineer may be used to retain the moisture. At the expiration of the curing period the concrete surface shall be cleared of the curing medium.

401.12.2 Steam Curing

Where steam curing is adopted for pre-cast concrete products, it shall be ensured that it is done in a suitable enclosure to contain the live steam in order to minimize moisture and heat losses. The initial application of the steam shall be after about four hours of placement of concrete to allow the initial set of the concrete to take place. Where retarders are used, the waiting period before application of the steam shall be increased to about six hours.

The steam shall be at 100 per cent relative humidity to prevent loss of moisture and to provide excess moisture for proper hydration of the cement. The application of steam shall not be

(d) زود سرد شدن چند روز بعد از ریخت

(e) درجه حرارت پائین و یا یخبندان

(f) لرزه (اهتزاز) و ضربه ای که ممکن سبب مداخله چسپش بین کانکریت و سیخ

جایکه اعضا با مقطع و طول قابل ملاحظه باشد، میتوان از مخلوط با مقدار سمنت بیشتر و از روش های مقاوم ساز سریع به موافقه انجنیر اجرا کرد.

401.12.1 مقاوم سازی با آبدهی

مقاوم سازی با آبدهی باید مطابق قید 401.2.6 این مشخصات باشد.

از آب بحر برای آبدهی باید استفاده نشود. آب بحر قبل از سخت شدن اعضا کانکریت به اندازه کافی نباید در تماس شود.

تمام سطوح کانکریت طوری دوامدار حد اقل برای 7 روز بعد از ریخت با آب تر و یا مرطوب نگهداشته شود. فرشهای نخی، گیلیم، تات، کمپل، قالین، کرباس و یا مواد مانند آن میتوان برای نگهداشت نم استفاده کرد. با ختم معیاد آبدهی سطح کانکریت از مواد مؤقتی پاک شود.

401.12.2 مقاوم سازی با بخار

جایکه مقام سازی توسط بخار برای تولیدات کانکریت پیشریخت تجویز شده باشد، باید مطمئن شد که بخار باید از بین یک محفظه عبور داده شود تا ضایعات نم و حرارت بخار به حد اقل برسد. بخار دادن باید تقریباً 4 ساعت بعد از ریخت کانکریت شروع شود تا تعامل اولیه کیمیای سمنت کانکریت آغاز شده باشد. اگر از تأخیرکننده استفاده شده باشد، مدت زمان انتظار بخار دادن باید تقریباً به 6 ساعت افزایش داده شود.

بخار باید دارای رطوبت نسبتی 100 فیصد باشد تا از ضایعات رطوبت جلوگیری و

directly on the concrete and the ambient air temperature shall increase at a rate not exceeding 5 degrees Celsius per hour until a maximum temperature of 60 degrees Celsius to 70 degrees Celsius is reached. The maximum temperature shall be maintained until the concrete has reached the desired strength.

When steam curing is discontinued, the ambient air temperature shall not drop at a rate exceeding 5 degrees Celsius per hour until a temperature of about 10 degrees Celsius above the temperature of the air to which the concrete will be exposed, has been reached.

The concrete shall not be exposed to temperatures below freezing for at least six days after curing.

401.12.3 Curing Compounds

Curing compounds shall only be permitted in special circumstances and will require specific approval of the Engineer. Curing compounds shall not be used on any surface which requires further finishing to be applied. All construction joints shall be moist, cured and no curing compound will be permitted in locations where concrete surfaces are required to be bonded together.

Curing compounds shall be continuously agitated during use. All concrete cured by this method shall receive two applications of the curing compound. The first coat shall be applied immediately after acceptance of concrete finish. If the surface is dry, the concrete shall be saturated with water and curing compound applied as soon as the surface film of water disappears. The second application shall be made after the first application has set. Placement in more than two coats may be required to prevent streaking.

401.13 Finishing

Immediately after the removal of forms, exposed bars or bolts, if any, shall be cut inside the concrete

تکمیل کننده رطوبت اضافی نیاز عملیه هایدريشن (تعامل کيمياوی سمنت با آب) نمایند. بخار نباید مستقیماً به کانکریت استعمال شود و هوای ماحول آن تدریجاً 5 درجه سانتیگریت فی ساعت زیاد گردیده تا درجه حرارت 60 الی 70 درجه سانتیگریت برسد. درجه حرارت اعظمی تا زمانی حفظ گردد که کانکریت به مقاومت مورد نظر برسد.

وقتی ادامه مقامسازی توسط بخار دیگر نیاز نباشد هوای ماحول آن به تدریج 5 درجه سانتیگریت فی ساعت کم گردیده تا درجه ای حرارت 10 درجه سانتیگریت اضافتر از حرارت که کانکریت در آن قرار میگیرد برسد.

حد اقل کانکریت قبل 6 روز بعد از مقامسازی نباید در درجه حرارت پائینتر از درجه یخبندان قرار گیرد.

401.12.3 مرکب مقاومساز (کیورینگ کمپوند)

مرکب مقاومساز صرف در حالات خاص مجاز است و ملزم تصدیق انجنیر است. مرکب مقاومساز بالای سطوحی که فعالیت اختتامیه بعدی داشته باشد باید اجرا نشود. تمام جاینت ها (درزها) باید به شکل مرطوب مقاوم شود و از مرکب مقاومساز در سطوح که کانکریت باید باهم بچسبد مجاز نیست.

مرکب مقاومساز در جریان استعمال طوری مداوم تکان داده شود. تمام کانکریت که به روش مرکب مقاومسازی میشود باید در دولایه اجرا شود. بلافاصله لایه اول مرکب مقاومساز بعد از اینکه سطح کانکریت آماده پذیرش اختتامیه اجرا میشود. اگر سطح خشک شده است باید توسط آب مشبوع شده بعد از اینکه لایه فلم مانند آب محوشد مرکب مقاومساز اجرا شود. لایه دوم مرکب مقاومساز بعد از اینکه لایه اولی مرکب سخت شد اجرا میشود. اجرا بیشتر از دو لایه ممکن بنابر ضرورت جلوگیری از درز شدن لایه های موجود شود.

401.13 اختتامیه

بلافاصله بعد از دورکردن قالب ها، اگر سیخ و یا بولت برهنه مانده باشد به

member to a depth of at least 50 mm below the surface of the concrete and the resulting holes filled with cement mortar. All fins caused by form joints, all cavities produced by the removal of form ties and all other holes and depressions, honey comb spots, broken edges or corners, and other defects, shall be thoroughly cleaned, saturated with water, and carefully pointed and rendered true with mortar of cement and fine aggregate mixed in the proportions used in the grade of concrete that is being finished and of as dry a consistency as is possible to use. Considerable pressure shall be applied in filling and pointing to ensure thorough filling in all voids. Surfaces which have been pointed shall be kept moist for a period of twenty thousand four hours. Special pre-packaged proprietary mortars shall be used where appropriate or where specified in the drawing.

All construction and expansion joints in the completed work shall be left carefully tooled and free from any mortar and concrete. Expansion joint filler shall be left exposed for its full length with clean and true edges.

Immediately after removal of forms, the concrete work shall be examined by the engineer before any defects are made good.

- (a) The work that has sagged or contains honeycombing to an extent detrimental to structural safety or architectural appearance shall be rejected.
- (b) Surface defect of a minor nature may be accepted. On acceptance of such work by the Engineer, the same shall be rectified as directed by the Engineer.

401.14 Tolerances

Tolerance for dimensions/shape of various components shall be as shown in the table below or indicated elsewhere in these specifications or shown on the drawings or as directed by the Engineer.

Table 401-1 Tolerances in Concrete Elements

اندازه حد اقل 50 ملی متر داخل عضو کانکریتی قطع کرده و دوباره توسط مصالح سمنتی پر گردد. پره های که بنابر درز های قالب، مجراً که از اثر بست ها و دیگر تمام فرورفتگی ها، زنبورخانه یی، کنج و کناره های شکسته و دیگر نواقص آن کاملاً پاک و با آب مشبوع و با مصالح مخلوط سمنت، ریگ به تناسب و مقاومت نهایی عضو کانکریتی مورد نظر انگافکاری و ترمیم میشود. پرکاری و انگافکاری با فشار قابل ملاحظه یی اجرا شود تا از پر شدن منفذ ها مطمئن شد. تمام سطوح که انگافکاری شده باید برای 24 ساعت مرطوب نگهداشته شود. از مصالح مخصوص با بسته قبلاً آماده شده در جای مناسب آن و یا جایکه در نقشه مشخص شده باشد. در کار های تکمیل شده تمام جاینت (درز) های ساختمانی و انبساطی بین آنها باید ابزارده شده و عاری از مصالح و کانکریت باشد. پرکننده جاینت (درز) های انبساطی به طول مکمل آن مریی (قابل دید) با کناره پاک و منظم باشد.

بلافاصله بعد دور نمودن قالب ها، کانکریت قبل از تصحیح نواقص توسط انجنیر باید نظارت گردد.

(a) کار که موجودیت انحنای و یا زنبورخانه یی به اندازه که مضر به مصئونیت ساختاری (سترکچری) و یا مهندسی (ظاهری) باشد باید رد شود.

(b) سطح با نواقص جزئی ممکن قابل قبول باشد. وقتی کاری ناقص پذیرفته شد باید طبق هدایت انجنیر اصلاح شود.

401.14 محدوده مجازی

حد مجازی ابعاد/اشکال برای مرکبه (عناصر) مختلف در جدول ذیل نشان داده و یا جای دیگر این مشخصات ارائه و یا در نقشه ها نشان داده شده و یا توسط انجنیر هدایت داده میشود.

جدول 401-4 حد مجازی عناصر کانکریتی

Description		Tolerances
Substructure	(a) Variation in cross-sectional dimensions	+10mm, -5mm
	(b) Misplacement from specified position in plan	10 mm
	(c) Variation of levels at the top	±10 mm
	(d) Variations of reduced levels of bearing areas	±5 mm
	(e)	
	(f) Variations from plumb over full height	±10 mm
	(g) Surface irregularities measured with 3 m straight edge All surfaces except bearing areas Bearing areas	5mm 3mm
Precast Concrete Superstructure	(a) Variation in cross-sectional dimensions Up to and including 2m over 2m	±5 mm ±5 mm
	(b) Variation in length overall and length between bearings	shall not exceed ±10 mm or ±0.1 percent of span length, whichever is lesser
	(c) Permissible surface irregularities when measured with a 3 m straight edge or template	5 mm
Cast-in-Situ	(a) Variations in thickness of top and bottom slab for box girders, top and bottom flange for T-	-5 mm to +10 mm

	girders or slabs	
(b)	Variations in web thickness	-5 mm to +10 mm
(c)	Variations in overall depth or width	±5 mm
(d)	Variation in length overall and length between bearings	shall not exceed ±10mm or ±0.1 per cent of the span length, whichever is lesser
(e)	Permissible surface irregularities when Measured with a 3 m straight edge or template	5 mm

401.15 Tests and Standards of Acceptance

Concrete shall conform to the surface finish and tolerance as prescribed in these specifications for respective components.

Random sampling and section by section of acceptance inspection shall be made for the 28 days compressive strength of concrete.

Concrete under acceptance shall be notionally divided into sections for the purpose of sampling, before commencement of work. The delimitation of sections shall be determined by the following:

- (i) No individual section shall be more than 30 cum. in volume
- (ii) At least one specimen forming an item of the sample representing the section shall be taken from concrete of the same grade and mix proportions cast on any day.
- (iii) Different grades of mixes of concrete shall be divided into

401.15 آزمایشات و معیارهای پذیرش

کانکریت باید به اختتامیه سطح و حد مجازیکه به شکل پیشنویس در این مشخصات برای عناصر مربوطه صدق نماید. نمونه گیری تصادفی (انتخابی) و بررسی پذیرش قطعه به قطعه ریخت کانکریت برای مقاومت فشاری 28 روزه گرفته شود. قبل از ریخت کانکریت بمقصد پذیرش و برای نمونه گیری در روی نقشه به قطعات تقسیم شود. حدود هر قطعه باید به اساس ذیل تعیین شود:

- (i) هیچ قطعه به اساس حجم نباید بیشتر از 30 متر مکعب باشد
 - (ii) حد اقل یک نمونه (یک قالب) از یک نوع جنسیت و تناسب مخلوط که در همان روز ریخت شده
 - (iii) جنسیت مختلف کانکریت به قطعات جداگانه تقسیم شود
- مركبات (عناصر) در پل قطعات کانکریت از مركبات (عناصر) مشابه استفاده شود

separate sections .

Concrete of a section shall be used in the same identifiable component of the bridge.

(1) Sampling and testing

- (i) Concrete for making 6 test specimens shall be taken from a batch of concrete at point of delivery into construction.
- (ii) A random sampling procedure to ensure that each of the concrete batches forming the section under acceptance inspection has equal chance of being chosen for taking specimens shall be adopted.
- (iii) Cylindrical specimens shall be made, cured and tested at the age of 7 and 28 days for compressive strength in accordance with AASHTO T22, ASTM C39 or equivalent. The 28-day test strength result for each specimen shall form an item of the sample.

(2) Test specimen and sample strength

Three test specimens shall be made from each sample for testing at 28 days. Additional specimens may be required for various purposes such as to determine the strength of concrete at 7 days or for any other purpose.

The test strength of the sample shall be the average of the strength of 3 specimens. The individual variation should not be more than ± 15 percent of the average.

(3) Frequency

The minimum frequency of sampling of concrete of each grade shall be in accordance with the following Table.

(1) نمونه گیری و آزمایش

- (i) کانکریت برای تهیه 3 نمونه آزمایش باید از کانکریت مخلوط واحد که به ساحه ساختمان انتقال شده گرفته شود.
- (ii) روش نمونه گیری تصادفی بخاطر اطمینانی که چانس برای هر مخلوط واحد کانکریت تحت بررسی پذیرش به شکل مساویانه قرار میگیرد اختیار شود
- (iii) نمونه های شکل استوانه یی (سلندر) باید ساخته ، مقاوم و آزمایش به عمر 28 روزه برای مقاومت فشاری مطابق **AASHTO T22, ASTM C39** ویا معادل آن شود. نتیجه روز 28 ام آزمایش مقاومت برای هر نمونه در فارم منحيث يك رقم نمونه درج شود

(2) آزمایش نمونه و مقاومت نمونه

برای آزمایش روز 28 ام از هر نمونه گیری باید 3 عدد نمونه ساخته شود. نمونه های اضافی به مقاصد مختلفی مثل مقاومت 7 روزه کانکریت و یا هدفی دیگری ممکن گرفته شود. مقاومت آزمایش نمونه گیری باید اوسط مقاومت 3 نمونه باشد. اختلاف انفرادی نباید بیشتر ± 15 فیصد قیمت اوسط باشد.

(3) تعداد نمونه گیری

حد اقل تعداد نمونه گیری کانکریتی یک جنسیت باید مطابق جدول ذیل باشد.

Table 401-5: Minimum Frequency of Sampling of Concrete

Quantity of Concrete in work, m ³	No. of samples
1 – 5	1
6 – 15	2
16 – 30	3
31 – 50	4
51 and above	4 plus on additional sample for each additional 50m ³ or part thereof

At least one sample shall be taken from each shift of work.

(4) Acceptance criteria

a) Compressive Strength

When both the following conditions are met, the concrete complies with the specified compressive strength:

- (i) The mean strength determined from any group of four consecutive samples should exceed the specified characteristic compressive strength.
- (ii) Strength of any sample is not less than the specified characteristic compressive strength minus 3 MPa.

The quantity of concrete represented by the test results include the batches from which the first and last samples were taken, together with all intervening batches.

b) Chloride and Sulphate Content

The total chloride and sulphuric anhydride (SO₃) content of all the constituents of concrete as a percentage of mass of cement in the mix shall not exceed the values given in this section of the specifications.

جدول 401-5: حد اقل تعداد نمونه گیری کانکریت

حداقل یک نمونه گیری از هر یک تایم کاری (شیفت)

(4) شرایط پذیرش

a) مقاومت فشاری

وقتی هر دو شرایط ذیل صدق کند، کانکریت با مقاومت فشاری تعیین شده صدق مینماید:

- (i) مقاومت اوسط که از هر یکی از چهار گروهی متوالی نمونه گیری شده باید به خصوصیات مقاومت فشاری تعیین شده برسد
- (ii) مقاومت هر یکی از نمونه گیری ها نباید کمتر منفی 3 MPa خصوصیات مقاومت فشاری تعیین شده باشد.

نتیجه آزمایشات نمونه گیری ها بشمول مخلوط های واحد (بج) از اول و آخر و در میان همه ارائه کننده مقدار حجم کانکریت ریزی میباشد.

b) محتوی کلوراید و سلفیت

مجموع محتوی کلوراید و سلفوریک انهیدرید (SO₃) همه یی مواد متشکله کانکریت به اساس فیصدی کتله سمنت نباید بمقدار ارائه شده این مشخصات برسد.

If the concrete is not able to meet any of the standards of acceptance as prescribed, the effect of such deficiency on the structure shall be investigated by the contractor as directed by the Engineer. The Engineer may accept the concrete as sub-standard work. Any additional work required by the engineer for such acceptance shall be carried out by the contractor at his cost. In case the concrete is not found to be acceptable after investigation, the Contractor shall remove the rejected concrete forthwith.

401.16 Method of Measurement

Structural concrete unless covered as structural component in other items shall be measured in cubic meters for each grade of concrete. In reinforced or pre-stressed concrete, the volume occupied by reinforcement or pre-stressing cables and sheathing shall not be deducted. The slab shall be measured as running continuously through and the beam as the portion below the slab.

401 (1) Structural Concrete, C15	cum
401 (2) Structural Concrete, C18	cum
401 (3) Structural Concrete, C21	cum
401 (4) Structural Concrete, C24	cum

401.17 Rates

The Contract unit rate for structural concrete shall cover cost of all materials, labors, tools, plant and equipment required for mixing, transporting and placing in position, vibrating and compacting, finishing and curing as per this Section or as directed by the Engineer, including all incidental

اگر کانکریت به هر یکی از معیارها پذیرش تعیین شده صدق نکند تأثیر نواقص آن بالای ساختمان طبق هدایت انجنیر، توسط قرارداد باید تحقیق شود. انجنیر ممکن کانکریت را به اساس معیار به منحیث کار درجه دوم بپذیرد. کار اضافی لازم برای جبران کار پذیرفته شده مشروط طبق هدایت انجنیر و به مصرف قراردادی انجام شود. در صورتیکه نتیجه بدست آمده تحقیقات کانکریت قابل پذیرش نباشد کانکریت رد و قراردادی آنرا باید دور کند.

401.16 روش اندازه گیری

کانکریت سترکچری (وزن بردار) بدون آن که مثل یک عضو وزن بردار پوشانده شده باید هر جنسیت به متر مکعب محاسبه شود. کانکریت سیخدار و متشنج قبلی، حجمی را که سیخ ها و کیبل های متشنج قبلی گرفته نباید تفریق گردد. پوشش (سلب) به شکل پیوسته یک سطح کلی و بیم یک بخش زیر پوشش محاسبه شود.

401 (1) کانکریت سترکچری (وزن بردار)	به متر مکعب
401 (2) کانکریت سترکچری (وزن بردار)	به متر مکعب
401 (3) کانکریت سترکچری (وزن بردار)	به متر مکعب
401 (4) کانکریت سترکچری (وزن بردار)	به متر مکعب
401 (4) a کانکریت سترکچری (وزن بردار)	به متر مکعب
401 (4) b کانکریت سترکچری (وزن بردار)	به متر مکعب

401.17 نرخ ها

قیمت فی واحد قرارداد برای کانکریت وزن بردار باید شامل قیمت تمام مواد، کارگران، اسباب، تأسیسات و ماشینری لازم مخلوط کردن، انتقال و ریخت کردن، لرزاندن (اهتزاز)، متراکم، اختتامیه و مقاومسازی طبق این بخش و یا هدایت انجنیر، مصارف غیر مستقیم، نمونه گیری

expenses, sampling and testing, quality assurance and supervision. Unless mentioned separately as an item in the Contract, the Contract unit rate for concrete shall also include the cost of providing, fixing and removing formwork required for concrete work.

402 Reinforcing Steel

402.1 Scope of Work

This work shall consist of furnishing and placing coated or uncoated mild steel or high strength deformed reinforcement bars (untensioned) of the shape and dimensions shown on the drawings and conforming to these Specifications or as approved by the Engineer.

402.2 Material

402.2.1 Reinforcement

Reinforcement steel shall be of the grade indicated in the Drawings or instructed by the Engineer conforming to AASHTO M31 (or ASTM A 615) "Deformed and Plain Carbon-Steel Bars for Concrete Reinforcement" or other equivalent international standards approved by the Engineer.

Table 402-1 Tensile Requirements of AASHTO M31 (ASTM A 615)

Grade	Grade 420	Grade 520
Tensile strength, min (MPa)	620	690
Yield strength, min (Mpa)	420	520

و آزمایش، تضمین کیفیت و نظارت. مگر اینکه در قرارداد به شکل یک قلم جداگانه نیامده باشد، قیمت فی واحد کانکریت همچنان باید شامل تهیه، نصب و دور کردن قالب لازم کانکریت باشد.

402 فولاد تقویتی

402.1 محدوده کاری

این فعالیت شامل تهیه جابجا کردن سیخ پوشیده و یا بدون پوش، با مقاومت متوسط و یا مقاومت بالا سیخ رخدار (غیر متشنج) با شکل و ابعاد که در نقشه نشان داده شده باید با این مشخصات و یا طبق هدایت انجیر صدق نماید.

402.2 مواد

402.2.1 تقویت با فولاد

جنسیت سیخ فولادی باید در نقشه ها ارائه شود و یا طبق هدایت انجیر که به **AASHTO M31 (or ASTM A 615)** "سیخ های لشم و رخدار فولاد - کاربن برای تقویت کانکریت" و یا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجیر صدق کند.

جدول 402-1 شروط کششی AASHTO M31 (ASTM A 615)

Elongation in 200 mm, min (%) Bar Designation No.			
10			
13, 16			
19			
22, 25	1	9	-
29, 32, 36	1	9	-
43, 57	1	9	7
	2	8	7
	1	7	6
	2	7	6
	-		
	-		
	-		

Notes:

Grade 280 bars are furnished only in sizes 10 through 19

Grade 520 bars are furnished only in sizes 19 through 57

نوت:

سیخ های جنسیت (گرید) 280 به اندازه 10 الی 19 تولید میشود

سیخ های جنسیت (گرید) 520 به اندازه 19 الی 57 تولید میشود

Bar mats for concrete reinforcement shall conform to ASTM A 184 "Specification for Fabricated Deformed Steel Bar Mats for Concrete Reinforcement" or other equivalent international standard approved by the Engineer.

Deformed wire for concrete reinforcement shall conform to ASTM A496 "Specification for Steel Wire, Deformed, for Concrete Reinforcement" or other equivalent international standard approved by the Engineer.

Welded plain wire fabric for concrete reinforcement shall conform to ASTM A185 "Specification for Steel Welded Wire Fabric, Plain, for Concrete Reinforcement" or other equivalent international standard approved by the Engineer.

Welded deformed wire fabric for concrete reinforcement shall conform to ASTM A497 "Specification for Steel Welded Wire fabric, Deformed, for Concrete Reinforcement" or other equivalent international standard approved by the Engineer.

All steel shall be procured from original producers and no re-rolled steel shall be incorporated in the

جال های تقویت کانکریت باید به **ASTM A 184** "مشخصات برای تقویت کانکریت از جال سیخ رخدار تولید شده فابریکه و یا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

سیم های رخدار برای کانکریت باید به **ASTM A496** "مشخصات برای تقویت کانکریت از سیم فولادی، رخدار" و یا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

جال های سیم لشم ویلد شده برای تقویت کانکریت باید به **ASTM A185** "مشخصات برای تقویت کانکریت از جال سیم فولادی ویلد شده، لشم" و یا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

جال های سیم رخدار ویلد شده برای تقویت کانکریت باید به **ASTM A497** "مشخصات برای تقویت کانکریت از جال سیم فولادی ویلد شده، رخدار" و یا معیارهای بین المللی معادل تصدیق شده انجنیر صدق کند.

تمام فولاد باید از تولید کننده گان اصل تهیه گردد و واز سیخ های که

work.

Only new steel shall be delivered to the site. Every bar shall be inspected before assembling on the work and defective, brittle or burnt bar shall be discarded. Cracked ends of bars shall be discarded. Certificate sheet or technical data sheet with certification of purchased reinforcing steel shall be submitted for approval of the Engineer.

402.2.2 Protection of Reinforcement

Uncoated reinforcing steel shall be protected from rusting or chloride contamination. Reinforcements shall be free from rust, mortar, loose mill scale, grease, oil or paints. This may be ensured either by using reinforcement fresh from the factory or thoroughly cleaning all reinforcement to remove rust using any suitable method such as sand blasting, mechanical wire brushing, etc., as directed by the Engineer. Reinforcements shall be stored on blocks, racks or platforms and above the ground in a clean and dry condition and shall be suitably marked to facilitate inspection and identification.

Portions of uncoated reinforcing steel and dowels projecting from concrete shall be protected within one week after initial placing of concrete with a brush coat of neat cement mixed with water to a consistency of thick paint. This coating shall be removed by lightly tapping with a hammer or other tool not more than one week before placing of the adjacent pour of concrete. Coated reinforcing steel shall be protected against damage to the coating. If the coating on the bars is damaged during transportation or handling and cannot be repaired, the same shall be rejected.

402.3 Bending of Reinforcement

Bar bending schedule shall be furnished by the Contractor and approved by the Engineer before start of work. Reinforcing steel shall conform to the dimensions and shapes given in the approved Bar Bending Schedules. The approval of bar

دوباره شکل داده در کار نباید استفاده شود.

تنها سیخ های جدید به ساحه انتقال شود. هر سیخ باید قبل از استفاده آن بررسی شود و سیخی ناقص، شکن و یا سوخته باید دور شود. انجام های درز شده سیخ ها باید دور شود صفحه (شیت) فابریکه و یا ورقه معلومات تخنیک و ورق تصدیق خریداری سیخ باید بخاطر تصدیق کردن به انجنیر تسلیم داده شود.

402.2.2 محافظت فولاد تقویتی

فولاد تقویتی بدون پوشش باید از زنگ و ملوث شدن با کلوراید محافظت شود. سیخبندی باید عاری از زنگ، مصالح، نوشتار نرم فابریکه، گریس، روغن و یا رنگها. با استفاده از سیخ تازه تولید شده فابریکه و یا پاک کاری تمام سیخ ها از زنگ با استفاده یکی از روش مناسب مانند ریگزنی (سندبلاست)، برس میخانیکی (برس سیمی)، وغیره. طبق هدایت انجنیر خود را مطمئن ساخت. سیخها باید بالای بلاکها، میز خوازه یی (رک) و یا سطح بلند (پلاتفارم) بالاتر از سطح زمین در شرایط پاک و خشک ذخیره و برای بررسی و تثبیت باید طوری مناسب شماره گذاری شود.

سیخهای بدون پوشش و سیخهای ارتباطی که بیرون از کانکریت مانده در بین یک هفته بعد از اولین ریخت کانکریت باید با پوشاندن سیخها توسط خمیره مخلوط سمنت و آب با برس مثل یک لایه رنگ ضخیم محافظت شود. این پوشش نباید یک هفته قبل از ریخت کانکریت متصل با زدن سیخ با چکش و یا اسباب دیگری دور شود. سیخهای پوشیده از صدمه رسیدن به پوش محافظت شود. اگر پوش سیخها هنگام انتقالات و حمل کردن صدمه میرسد و قابل ترمیم نباشد باید رد شود.

402.3 خم کردن فولاد تقویتی

جدول خم کردن سیخ ها قبل از شروع کار باید توسط قراردادی تهیه و توسط انجنیر تصدیق شود. سیخهای تقویتی باید با ابعاد و شکل نشان داده شده جدول تصدیق شده صدق نماید. با تصدیق جدول خم کردن سیخ ها توسط انجنیر مسئولیت قراردادی

bending schedule by the Engineer shall in no way relieve the responsibility of the Contractor. Any expense incident to the incorrectness of the bar bending schedule to make them comply with the Drawings shall be borne by the Contractor.

Bars shall be bent cold to the specified shape and dimensions or as directed by the Engineer using a proper bar bender, operated by hand or power to obtain the correct radii of bends and shape. Bars shall not be bent or straightened in a manner that will damage the parent material or the coating.

Bars bent during transport or handling shall be straightened before being used on work and shall not be heated to facilitate straightening.

402.4 Placing of Reinforcement

402.4.1 The reinforcement cage should generally be fabricated in the yard at ground level and then shifted and placed in position. The reinforcement shall be placed strictly in accordance with the drawings and shall be assembled in position only when the structure is otherwise ready for placing of concrete. Prolonged time gap between assembling of reinforcements and casting of concrete, which may result in rust formation on the surface, shall not be permitted.

402.4.2 Reinforcement bars shall be placed accurately in position as shown on the drawings. The bars, crossing one another shall be tied together at every intersection with binding wire (annealed) to make the skeleton of the reinforcement rigid such that the reinforcement does not get displaced during placing of concrete, or any other operation. The diameter of binding wire shall not be less than 1 mm.

کم نمی‌شود. هر مصرف اضافی که بخاطر اصلاح خم سیخهای ناقص جدول (جدول ناقص) به مطابقت به نقشه ها باید قراردادی جبران نماید.

سیخها باید در حالت سرد به ابعاد و شکل تعیین شده و یا طبق هدایت انجنیر با استفاده از ماشین‌های ممکن مناسبی دستی و یا برقی بخاطر بدست آوردن شعاع مناسب و شکل مناسب خم (قات) شود. سیخها نباید به شیوه خم و یا راست شود که مواد اولیه و یا پوشش آن صدمه ببیند.

خم‌ش سیخها که به خاطر حمل و نقل بوجود می‌آید قبل از استفاده باید راست شود و از گرم نمودن بخاطر سهولت راست کردن نباید استفاده شود.

402.4 جابجا سازی (سیخ‌بندی) فولاد تقویتی

402.4.1 سیخهای قفسی عموماً در روی زمین ساخته شده و بعداً انتقال و جابجا می‌شود. سیخ‌بندی باید بسیار دقیق مطابق نقشه ها صورت گیرد و باید وقتی منتاژ شود که ساختمان آماده کانکریت ریزی باشد. نباید اجازه داد تا فاصله زمانی طولانی بین منتاژ سیخ‌بندی قفسی و کانکریت ریزی بگذرد که سبب ایجاد زنگ در سطح شود.

402.4.2 سیخها باید طوری صحیح مطابق نقشه ها جابجا شود. سیخها متقاطع باید یکی با دیگر باید هر تقاطع با سیم نرم بسته شود تا یک اسکلت سخت سیخها را بوجود آورده تا در زمان کانکریت ریزی و یا فعالیت دیگری بیجا نشوند. سیم های نرم بسته کاری نباید خوردتر از 1 ملیمتر باشد.

402.4.3 سیخها معمولاً به روشهای ذیل در موقعیت نگهداشته می‌شود:

(i) در صورتی ساختمان بیم و سلب، بلاک ساخته از کانکریت به ضخامت معادل پوش تعیین شده باید بین سیخ و قالب گذاشته شود. بلاک (فاصله دهنده) تولید صنایع در صورت موجودیت سندی که نشان‌دهنده این که از ترکیب آنبا کانکریت زبانی به

402.4.3 Bars shall be kept in position usually by the following methods:

- (i) In case of beam and slab construction, cover blocks made of concrete of thickness equal to the specified cover shall be placed between the bars and formwork. The concrete cover blocks shall have the same strength and specification as those of the member. Industrially produced polymer cover blocks subject to satisfactory evidence that the polymer composition is not harmful to concrete and reinforcement may be permitted by the Engineer.
- (ii) In case of dowels for columns and walls, the vertical reinforcement shall be kept in position by means of timber templates with slots cut in them accurately, or with cover blocks tied to the reinforcement. Timber templates shall be removed after the concreting has progressed up to a level just below their location.
- (iii) Layers of reinforcements shall be separated by spacer bars at approximately one meters intervals. The minimum diameter of spacer bars shall be 12 mm or equal to maximum size of main reinforcement or maximum size of coarse aggregate, whichever is greater. Horizontal reinforcement shall not be allowed to sag between supports.
- (iv) Necessary stays, blocks, metal

کانکریت و سیخها نداشته ممکن انجنیر اجازه بدهد.

- (ii) در صورتی سیخهای ارتباطی پایه ها و دیوارها، سیخ های عمودی باید با استفاده از چوب با ایجاد جری (چوب فاصل) در آن نگهداشته شود و یا بلاک (فاصله دهنده) پوش به سیخ بسته شود. چوب فاصل وقتی کانکریت نزدیک به سطح و یا ارتفاع خود برسد باید دور شود.
 - (iii) لاه (طبقه ها) سیخبندی توسط سیخ های فاصله دهنده تقریباً در هر یک متر جدا از همدیگر نگهداشته شود. حد اقل قطر سیخ های فاصله دهنده باید 12 ملی متر و یا معادل قطر اعظمی سیخ های اساسی (محاسبی) و یا بزرگترین قطر جغل، هر کدام آن که بیشتر باشد. سیخ های افقی بین اتکا ها نباید اجازه داد که انحنا نمایند.
 - (iv) بلاک ها، کرسی های فلزی، فاصله دهنده ها، اویزان گیرنده های فلزی، سیمهای تقویتی و غیره لازم و یا سیخهای اضافی باید برای موقعیت دادن سیخ بجا مناسب و مستحکم تهیه شود.
 - (v) استفاده جغل، پارچه سنگ، نل فلزی، خشت، مصالح و یا بلاک چوبی و غیره من حیث وسایل موقعیت دادن سیخها باید اجازه داده نشود.
- 402.4.4 سیخها رنگ شده (پوشیده) با ایپوکسی و یا هر پوشش پذیرفته شده دیگر باید بالای اتکا گذاشته شود که به پوشش آن صدمه نرسد. اتکا ها طوری نصب شود که در کانکریت سخت شده سطح نرم ایجاد نشود. سیخ های رنگ شده برای موقعیت دادن از پلاستیک و سیم رنگ شده و بالخصوص که به همین مقصد تولید شده استفاده شود. باید به بخش 1000 شرایط دیگر رجعت داده شود.

chairs, spacers, metal hangers, supporting wires etc., or other subsidiary reinforcement shall be provided to fix the reinforcements firmly in its correct position.

- (v) Use of pebbles, broken stone, metal pipe, brick, mortar or wooden blocks etc., as devices for positioning reinforcement shall not be permitted.

402.4.4 Bars coated with epoxy or any other approved protective coating shall be placed on supports that do not damage the coating. Supports shall be installed in a manner such that planes of weakness are not created in hardened concrete. The coated reinforcing steel shall be held in place by use of plastic or plastic coated binding wires especially manufactured for the purpose.

402.4.5 Placing and fixing of reinforcement shall be inspected and approved by the Engineer before placing concrete.

402.5 Bar Splices

402.5.1 Lapping

All reinforcement shall be furnished in full lengths as indicated on the drawing. No splicing of bars, except where shown on the drawing, will be permitted without approval of the Engineer. The lengths of the splice shall be as indicated on drawing or as approved by the Engineer. Where practicable, overlapping bars shall be bound with annealed steel binding wire, not less than 1 mm diameter and twisted tight such a manner as to maintain minimum clear cover to the reinforcement from the concrete surface. Lapped splices shall be staggered or located at points, along the span where stresses are low.

402.5.2 Welding

402.5 پیوند سیخ ها

402.5.1 تمديد طول

تمام سیخ ها طوری که در نقشه ها ارائه شده به طول مکمل آن انداخته شود. هیچ پیوند سیخها به استثنای جایکه در نقشه نشان داده شده، بعد از تصدیق انجنیر اجازه داده میشود. طول پیوند باید مطابق به طول ارائه شده نقشه و یا به اساس تصدیق انجنیر باشد. جایکه قابل تطبیق باشد طول تمديد یافته باید توسط سیم نرم (سیمتابی) که از قطر آن کمتر از یک ملی متر نباشد طوری بسته شود که کمترین ضخامت پوش کانکریتی حفظ شود. پیوند تمديد طولی سیخها باید در نقطه نباشد و یا در جای از وایه که تشنج کم باشد موقعیت داده شود.

402.5.2 ولدینگ کردن

Splicing by welding of reinforcement shall not be permitted unless if detailed on the drawing or approved by the Engineer. Weld shall develop an ultimate strength equal to or greater than that of the bars connected.

402.5.3 Mechanical Coupling of Bars

Bars may be joined with approved patented mechanical devices as indicated on the drawing or as approved by the Engineer e.g. by special grade steel sleeves swaged on to bars in end to end contact or by screwed couplers. In case such devices are permitted by the Engineer, they shall develop at least 125 per cent of the characteristic strength of the reinforcement bar.

402.6 Testing and Acceptance

The material shall be tested in accordance with relevant Specifications and necessary test certificates shall be furnished. Additional tests, if required, shall be carried out by the Contractor at his own cost.

The fabrication, furnishing and placing of reinforcement shall be in accordance with these Specifications and shall be checked and accepted by the Engineer.

402.7 Method of Measurement

Reinforcement shall be measured in length including hooks, if any, separately for different diameters as actually used in work, excluding overlaps. From the length so measured, the weight of reinforcement shall be calculated in tones on the basis of the unit weight of steel is equal to 7.85 tons/m³. Wastage, overlaps, couplings, welded joints, spacer bars, chairs, stays, hangers and annealed steel wire or other methods for binding and placing shall not be measured and cost of these items shall be deemed to be included in the rates for reinforcement.

402 (1) Reinforcement, deformed bars
ton

پیوند سیخها با ولدینگ اجازه نباید داده شود مگر اینکه درنقشه ها ارائه شده و یا انجنیر تصدیق کرده باشد. ولدینگ باید تاوقتی توسعه داده شود که به معادل مقاومت نهایی سیخ پیوند شونده برسد و اضافه تر شود.

402.5.3 پیوند میخانیکی سیخ ها

سیخها ممکن با اسباب خاصی میخانیکی تصدیق شده که در نقشه ارائه شده و یا توسط انجنیر پذیرفته شده مثل سامی چوریدار از جنسیت خاصی فولاد که دو انجام سیخها را باهم پیوند کند. در صورتیکه این اسباب توسط انجنیر اجازه داده شود باید خواص آن نسبت به مقاومت سیخ 125 فیصد باشد.

402.6 آزمایش و پذیرش

مواد باید نظر به مشخصات مربوطه آن آزمایش و با تصدیق نامه لازم همراه باشد. اگر آزمایشاتی اضافی ضرورت باشد بمصرف خود قراردادی باید اجرا شود. ساخت، تهیه و جابجا کردن سیخها باید مطابق این مشخصات بوده و باید توسط انجنیر بررسی و پذیرفته شود.

402.7 روش اندازه گیری

سیخها باید بشمول چنگک آن به طول، در صورت موجودیت قطر های مختلف به شکل جداگانه وبدون تئذید طولی که بخاطر پیوند است اندازه گیری میشود. از اندازه گیری طولی وزن سیخها به اساس تن محاسبه گردد در صورتی که وزن فی واحد حجم فولاد 7.85 تن فی مترمکعب (7.85 ton/m³) است. ضایعات، تئذید طولی، سامی، پیوند ولدینگی، بلاک های فاصله دهنده، کرسی های فلزی و اویزان گیرنده های فلزی، سیم نرم و دیگر روش های سیمتابی و سیخبندی به شکل جداگانه باید محاسبه نگردد بلکه قیمت این اقلام در نرخ سیخهای تقویتی شامل شود.

402 (1) سیخ تقویتی، سیخهای رخدار
تن

402.8 Rates

The contract unit rate for coated/uncoated reinforcement shall cover the cost of material, fabricating, transporting, storing, bending, placing, binding and fixing in position as shown on the drawings as per these Specifications and as directed by the Engineer, including all labors, tools, equipment, supplies, royalty, transportation, incidentals, sampling, testing and supervision.

402.8 نرخ ها

نرخ فی واحد قرارداد برای سیخ پوشدار \ بدون پوش باید دربرگیرنده قیمت مواد، تولید، انتقال، ذخیره، خمکردن، جابجا کردن، سیمتابی و موقعیت دادن آن طوریکه در نقشه ها نشان داده شده و به اساس این مشخصات و به اساس هدایت انجنیر، بشمول مصارف تمام قوای بشری، اسباب، وسایل، اخاذی امتیازی، انتقالات، مصارف غیرمستقیم، نمونه گیری، آزمایشات و بررسی.

403 Formwork**403.1 Scope of Work**

Formwork shall include all temporary or permanent forms required for forming the concrete of the shape, dimensions and surface finish as shown on the drawing or as directed by the Engineer, together with all props, staging, centering, scaffolding and temporary construction required for their support.

403 قالب بندی**403.1 محدوده کاری**

قالب بندی باید شامل قالب های مؤقتی و یا دایمی لازم قالببندی کانکریت با شکل، ابعاد و سطح اختتامیه که درنقشه ها نشان داده شده و یا طبق هدایت انجنیر همراه با تمام اتکأ های عمودی، وافقی، تخته فرش، خوازه و ساختمان مؤقتی لازم برای اتکأ آنها میباشد.

403.2 Materials

Timber materials shall conform to AASHTO M168 or equivalent. Metal materials shall conform to the relevant international standards or equivalent.

Materials and components used for formwork shall be examined for damage or excessive deterioration before use/re-use and shall be used only if found suitable after necessary repairs. In case of timber formwork, the inspection shall not only cover physical damages but also signs of attacks by decay, rot or insect attack or the development of splits.

Forms shall be constructed with metal or timber. The metal used for forms shall be of such thickness that the forms remain true to shape. All bolts should be countersunk. The use of approved internal steel ties or steel or plastic spacers shall be permitted. Structural steel tubes used as support for forms shall have a minimum wall thickness of 4 mm. Other materials may also be used if approved by the Engineer.

403.2 مواد

مواد چوب با **AASHTO M168** باید و یا معادل آن مطابقت نماید. مواد فلزی باید با معیار بین المللی مربوطه و یا معادل آن مطابقت نماید.

مواد و یا ترکیبات که در قالببندی استفاده میشود باید برای صدمه و تخریب قبل از استفاده \ استفاده دوباره آزمایش و صرف بعد از ترمیم هر گاه مناسب باشد باید استفاده گردد. در صورتی که از قالببندی چوبی استفاده میشود تنها صدمه فیزیکی بررسی نشود بلکه باید علایم حمله فرسوده گی و پوسیده گی و یا حمله حشرات وانکشاف درزها نیز بررسی گردد.

قالب ها باید از فلز و یا چوب ساخته شود. فلزی که برای قالبها استفاده میشود به اندازه ئی ضخیم باشد که شکل حقیقی قالب باقی بماند. تمام بولتها از طرف داخل به بیرون باید باشد. از بست های داخلی فولادی، فاصله دهنده فولادی و یا پلاستیکی تصدیق شده اجازه داده شود. از نل(تیوب) های وزن بردار فولادی که حد اقل 4 ملی مترضخامت دیوار آن باشد برای اتکأ های عمودی استفاده

شود. در صورتی تصدیق انجنیر میتوان از مواد دیگر استفاده کرد.

403.3 Design of Formwork

403.3.1 The Contractor shall furnish the design and drawings of complete formwork (i.e. the forms as well as their supports) for approval of the Engineer before any erection is taken up. If proprietary system of formwork is used, the Contractor shall furnish detailed information to the Engineer for approval.

Notwithstanding any approval or review of drawing and design by the Engineer, the Contractor shall be entirely responsible for the adequacy and safety of formwork.

The design of the formwork shall ensure that the forms can be conveniently removed without disturbing the concrete. The design shall facilitate proper and safe access to all parts of formwork for inspection.

403.4 Workmanship

403.4.1 The formwork shall be robust and strong and the joints shall be leak-proof. Staging must have cross bracings and diagonal bracings in both directions. Staging shall be provided with an appropriately designed base plate resting on firm strata.

403.4.2 The number of joints in the formwork shall be kept to a minimum by using large size panels. The design shall provide for proper "soldiers" to facilitate alignment. All joints shall be leak proof and must be properly sealed. Use of PVC T-section is essential to prevent leakage of grout.

403.4.3 As far as practicable, clamps shall be used to hold the forms together. Where use of nails is unavoidable minimum number of nails shall be used and these

403.3 دیزاین قالب بندی

403.3.1 قراردادی باید مکمل قالببندی را طرح (دیزاین) و نقشه ها تهیه (قالب ها همراه با اتکاهای آن) و قبل از منتاژ کردن بالای انجنیر تصدیق کند. اگر سیستم قالببندی نمونه وی استفاده میشود قراردادی باید معلومات مشرح برای تصدیق انجنیر تهیه نماید. بدون تصدیق و یا مرور نقشه ها و دیزاین توسط انجنیر، تمام مسئولیت کفایت و مصئونیت قالببندی بدوش قراردادی میباشد.

طرح قالببندی باید اطمینان دور کردن قالب بدون مداخله در کانکریت را بدهد. طرح قالببندی تسهیلات مناسب و مصئون دسترسی برای بررسی تمام بخش های قالببندی را مهیا سازد.

403.4 مهارت کسبه

403.4.1 قالببندی باید سخت و مستحکم با درز مانع نفوذ شیره باشد. اتکاهای عمودی باید به شکل متقاطع و مایل به هر دو جهت اتکا داده شود. اتکاهای عمودی باید با صفحه قاعده (پلیت) مناسبی طرح شده که به بستر سخت متکی است مجهز گردد.

403.4.2 تعداد درزها در قالببندی باید با استفاده از تخته (پنل) های بزرگ در حداقل نگهداشت. طرح باید یک سهولت را برای مسیر مهیا سازد. تمام درزها باید مانع نفوذ باشد و طوری درست باید بسته شود. استفاده از مقطع تی (T) مانند پلاستیک (پی وی سی) بخاطر جلوگیری از نفوذ دوغاب لازمی است.

403.4.3 تا حد تطبیق از قید ها بخاطر باهم نگهداشتن قالبها استفاده شود. جایکه میخ زدن اجتناب پذیر نباشد باید حداقل میخ استفاده شود و بخاطر سهل دوباره کشیدن باید میخ برجسته

shall be left projecting so that they can be withdrawn easily. Use of double headed nails shall be preferred.

403.4.4 Use of ties shall be restricted, as far as practicable. Wherever ties are used they shall be used with HDPE sheathing so that the ties can easily be removed. No parts prone to corrosion shall be left projecting or near the surface. The sheathing shall be grouted with cement mortar of the same strength as that of the structure.

403.4.5 Unless otherwise specified, or directed, chamfers or fillets of sizes 25 mm x 25 mm shall be provided at all angles of the formwork to avoid sharp corners. The chamfers, beveled edges and moldings shall be made in the formwork itself. Opening for fixtures and other fittings shall be provided in the shuttering as directed by the Engineer.

403.4.6 Shuttering for walls, sloping members and thin sections of considerable height shall be provided with temporary openings to permit inspection and cleaning out before placing of concrete.

403.4.7 The formwork shall be constructed with pre-camber to the soffit to allow for deflection of the formwork. Pre-camber to allow for deflection of formwork shall be in addition to that indicated for the permanent structure in the drawings.

403.4.8 Where centering trusses or launching trusses are adopted for casting of superstructure, the joints of the centering trusses, whether welded, riveted or bolted should be thoroughly checked periodically. Also, various

بماند. استفاده از میخهای سرد و طبقه باید ترجیح داد شود.

403.4.4 استفاده از بستها تا حتی الامکان محدود شود. جایکه از بستها استفاده میشود باید در بین پایپ HDPE کار شود چون به ساده گی بست از آن کشیده شود. هیچ قسمتی آن نباید برهنه و یا نزدیک سطح باشد که سبب فرسایش شود. پایپ HDPE با دوغاب مصالح سمندی با مقاومت مشابه خود ساختمان پر شود.

403.4.5 در صورتیکه مشخص و یا هدایت داده نشده باشد کند کننده ها و یا فیتته مثلثی اندازه های 25 م م X 25 م م در کنج قالب برای جلوگیری از کنار های تیز نصب شود. کند کننده ها و یا فیتته مثلثی و یا شکل دهنده باید در خود قالب ساخته شود. مجرأ ها که برای تجهیزات نصب شونده و دیگر اتصالات باید در قالب طبق هدایت انجنیر تهیه شود.

403.4.6 قالببندی دیوار، اعضای مایل و مقاطع باریکی با ارتفاع قابل ملاحظه باید مجرأ های مؤقتی برای اجازه بررسی و پاک کاری قبل از کانکریت ریزی مهیا شود.

403.4.7 قالببندی باید به شکل کمانقبلی ساخته شود تا بخشی تحتانی قالب به انحنا اجازه دهد. شکل کمانقبلی قالب بر علاوه کمان دایمی ساختار (سترکچر) که در نقشه ها ارائه شده است.

403.4.8 جایکه ترس ها طولی برای ساخت ساختمان (قسمت بالایی از سطح زمین) مد نظر گرفته شده، مفصلهای ترس طولی اگر ویلدینگ، ریپیت و یا بولت شده باید طوری کامل به شکل مرحله یی بررسی گردد. همچنان اعضا مختلف ترس طولی قبل از کانکریت ریزی برای استقامت مناسب و تغیر شکل ناخواسته به شکل مرحله یی بررسی گردند. آنها باید بخاطر فرسایش از اثر زنگزدن فولاد به شکل مرحله یی بررسی گردد.

members of the centering trusses should be periodically examined for proper alignment and unintended deformation before proceeding with the concreting. They shall also be periodically checked for any deterioration in quality due to steel corrosion.

403.4.9 The formwork shall be so made as to produce a finished concrete true to shape, line and levels and dimensions as shown on the drawings, subject to the tolerances specified in respective sections of these Specifications, or as directed by the Engineer.

403.4.10 Where metal forms are used, all bolts and rivets shall be countersunk and well ground to provide a smooth, plane surface. Where timber is used it shall be well seasoned, free from loose knots, projecting nails, splits or other defects that may mar the surface of concrete.

403.4.11 Forms shall be made sufficiently rigid by the use of ties and bracings to prevent any displacement or sagging between supports. They shall be strong enough to withstand all pressure, ramming and vibration during and after placing the concrete. Screw jacks or hard wood wedges where required shall be provided to make up any settlement in the formwork either before or during the placing of concrete.

403.4.12 The formwork shall take due account of the calculated amount of positive or negative camber so as to ensure the correct final shape of the structures, having regard to the deformation of false work, scaffolding or propping and the instantaneous or deferred

deformation due to various causes affecting pre-stressed structures.

403.4.13 Suitable camber shall be provided to horizontal members of structure, especially in long spans to counteract the effects of deflection. The formwork shall be so fixed as to provide for such camber.

The formwork shall be coated with an approved release agent that will effectively prevent sticking and will not stain the concrete surface. Lubricating (machine oils) shall be prohibited for use as coating.

403.5 Formed Surface and Finish

The formwork shall be lined with material approved by the Engineer so as to provide a smooth finish of uniform texture and appearance. This material shall leave no stain on the concrete and so fixed to its backing as not to impart any blemishes. It shall be so fixed to its backing as not to impart any blemishes. It shall be of the same type and obtained from only one source throughout for the construction of any one structure. The Contractor shall make good any imperfections in the resulting finish as required by the Engineer. Internal ties and embedded metal parts shall be carefully detailed and their use shall be subject to the approval of the Engineer.

403.5 سطح قالب و اختتامیه

403.6 Precautions

- (i) Special measures in the design of formwork shall be taken to ensure that it does not hinder the shrinkage of concrete. The soffit of the formwork shall be so designed as to ensure that the formwork does not restrain the shortening and/or hogging of beams during pre-stressing. The forms may be removed at the earliest opportunity subject to the minimum time for removal of forms with props retained in position.

403.6 اقدامات احتیاطی

- (ii) Where necessary, formwork shall be so arranged that the soffit form, properly supported on props only can be closed with the same grade of concrete as the adjoining structure immediately after removal of formwork ensuring watertight joints.
- (iii) Any cut-outs or openings provided in any structural member to facilitate erection of formwork shall be closed with the same grade of concrete as the adjoining structure immediately after removal of formwork ensuring watertight joints.
- (iv) Provision shall be made for safe access on, to and about the formwork at the levels as required.
- (v) Close watch shall be maintained to check for settlement of formwork during concreting. Any settlement of formwork during concreting shall be promptly rectified.
- (vi) Water used for curing should not be allowed to stagnate near the base plates supporting the staging and should be properly drained.

403.7 Preparation of Formwork Before Concrete

The inside surfaces of forms shall, except in the case of permanent form work or where otherwise agreed to by the Engineer be coated with a release agent supplied by approved manufacturer or of an approved material to prevent adhesion of concrete to the formwork. Release agents shall be applied strictly in accordance with the manufacturer's instructions and shall not be allowed to come into contact with any reinforcement or pre-stressing tendons and anchorages. Different release agents shall not be used in formwork for exposed concrete.

Before re-use of forms, the following actions shall

403.7 آماده سازی قالب بندی قبل از ریخت کانکریت

be taken:

- (i) The contact surfaces of the forms shall be cleaned carefully and dried before applying a release agent.
- (ii) It should be ensured that the release agent is appropriate to the surface to be coated. The same type and make of release agent shall be used throughout on similar formwork materials and different types should not be mixed.
- (iii) The form surfaces shall be evenly and thinly coated with release agent. The vertical surface shall be treated before horizontal surface and any excess wiped out.
- (iv) The release agent shall not come in contact with reinforcement or the hardened concrete.

All forms shall be thoroughly cleaned immediately before concreting.

The Contractor shall give the Engineer due notice before placing any concrete in the forms to permit him to inspect and approve the formwork, but such inspection shall not relieve the Contractor of his responsibility for safety of formwork, men, machinery, materials and finish or tolerances of concrete.

403.8 Removal of Formwork

The scheme for removal of formwork (i.e. de-shuttering and de-centering) shall be planned in advance and furnished to the Engineer for scrutiny and approval. No formwork or any part thereof shall be removed without prior approval of the Engineer.

The formwork shall be removed so as not to cause

403.8 باز (دور) کردن قالب

any damage to concrete. Centering shall be gradually and uniformly lowered in such a manner as to permit the concrete to take stresses due to its own weight uniformly and gradually to avoid any shock or vibration.

Where not specifically approved, the time of removal of formwork (when ordinary Portland cement is used without any admixtures at an ambient temperature exceeding 10 degrees Celsius) shall be as under:

- | | | |
|--|---|--|
| a) Walls, piers, abutments, columns and vertical faces of structural members | : | 24 to 48 hours as may be decided by the Engineer |
| b) Soffits of Slabs (with props left under) | : | 3 days |
| c) Props (left under slabs) | : | 14 days |
| d) Soffit of Girders (with props left under) | : | 7 days |
| e) Props (left under girders) | : | 21 days |

Where there are re-entrant angles in the concrete sections, the formwork should be removed at the sections as soon as possible after the concrete has set, in order to avoid cracking due to shrinkage of concrete.

403.9 Re-Use of Formwork

403.9 استفاده تکرار قالب

When formwork is dismantled, its individual components shall be examined for damage and damaged pieces shall be removed for rectification. Such examination shall always be carried out before being used again. Before re-use all components shall be cleaned of deposits of soil, concrete or other unwanted materials. Threaded parts shall be oiled after cleaning.

All bent steel props shall be straightened before re-use. The maximum deviation from straightness is 1/600 of the length. The maximum permissible axial loads in used props shall be suitably reduced depending upon their condition. The condition of the timber components, plywood and steel shuttering plates shall be examined closely for distortion and defects before re-use.

403.10 Specialized Formwork

403.10 قالب بندی خاص (قالب خاص)

Specialized formwork may be required in the case of slip-form work, underwater concreting,

segmental construction etc. Such specialized formwork shall be designed and detailed by competent agencies and a set of complete working drawings and installation instructions shall be supplied to the Engineer. The site personnel shall be trained in the erection and dismantling as well as operation of such specialized formwork. In case proprietary equipment is used, the supplier shall supply drawings, details, installation instructions, etc., in the form of manuals along with the formwork. Where specialized formwork is used, close co-ordination with the design of permanent structure is necessary.

For slip-form the rate of slipping the formwork shall be designed for each individual case taking into account various parameters including the grade of concrete, concrete strength, concrete temperature, ambient temperature, concrete admixtures, etc. in the case of segmental construction, the concrete mix shall be normally designed for developing high early strength so that the formwork is released as early as possible.

In order to verify the time and sequence of striking/removal of specialized formwork, routine field tests for the consistency of concrete and strength development are mandatory and shall be carried out before adoption.

For specialized formwork, the form lining material may be either plywood or steel of appropriate thickness. Plywood is preferred where superior quality of surface is desired, whereas steel sheeting is normally used where large number of repetitions is involved.

403.11 Tests and Standards of Acceptance

The material shall be tested in accordance with these Specifications and shall meet the prescribed criteria.

The work shall conform to these Specifications and shall meet the prescribed standards of acceptance.

403.12 Method of Measurement

Unless stated otherwise the rate for concrete in plain concrete, reinforced concrete or pre-stressed concrete shall be deemed to include all formwork

403.11 آزمایشات و معیارهای پذیرش

403.12 روش اندازه گیری

required in accordance with this section and shall not be measured separately.

Where it is specifically stipulated in the Contract that the formwork shall be paid for separately, measurement of formwork shall be taken in square meters of the surface area of concrete which is in contact with formwork.

403.13 Rates

403.13 نرخ ها

The Contract unit rate of the plain concrete, reinforced concrete or pre-stressed concrete as defined in respective sections shall be deemed to cover the costs of all formwork, including cost of all materials, labors, tools and plant required for design, construction and removal of formwork and supervision as described in this section including properly supporting the members until the concrete is cured, set and hardened as required.

Where the contract unit rate for formwork is specifically provided as a separate item, it shall include the cost of all materials, labors, tools and plant required for design, construction and removal of formwork and supervision as described in this section including properly supporting the members until the concrete is cured, set and hardened as required.

SECTION 5: MASONRY WORKS

بخش 5: امور بنایی

501 Brickworks

501 خشتکاری

501.1 Scope of Work

501.1 هدف

Brickwork shall consist of construction of structures with bricks jointed together by cement mortar in accordance with the details shown on the drawings or as approved by the Engineer.

خشتکاری باید شامل ساختار ساختمان ها با خشتهای متصل بهم توسط سیمان ملاط طبق جزئیات داده شده در نقشه و یا هدیای انجنیر، باشد.

501.2 Materials

501.2 مواد

501.2.1 Bricks

501.2.1 خشت

Clay or shale bricks shall conform to the requirements of the followings or other equivalent international standards approved by the Engineer.

خشتهای گلی و شیل باید با الزامات بین المللی ذیل و یا الزامات همسان بین المللی دیگریکه توسط انجنیر تائید گردد، مطابقت داشته باشد.

Sewer and Manhole Brick (Made from Clay or Shale): AASHTO M91 (or ASTM C32)

خشت برای رودخانه و یا ساختمانهای AASHTO M 91 (or ASTM C 32)

- Brick for sewer or drainage structures shall conform to the physical properties for the specified Grades SS or SM.
- Brick for manholes, catch basins, and other related structures shall conform to the physical properties for the specified Grades MS or MM.

فاضلاب باید با درجات مشخص شده SS ویا SM .مطابقت کند (AASHTO M 91 (یا A STM C 32))
خشت برای راه رو، حوضه آبگیر، و دیگر ساختمانهای مربوط باید با ساختار فیزیکی برای درجات مشخص M M ویا M S شده .مطابقت کند در صورتیکه توسط خرایدار مشخص گردد، خشت درجه را به عوض SS میتواند SM درجه قبول کرد؛ همچنان MM را با MS درجه .میتوان قبول کرد

Unless otherwise specified by the purchaser, brick of Grade SS shall be accepted instead of Grade SM; also Grade MS shall be accepted instead of Grade MM.

Building Brick (Solid Masonry Units Made from Clay or Shale):
 - Unless otherwise specified on the Drawings or directed by the Engineer, grade MW (Moderate Weathering) shall be used.

AASHTO M112 (or ASTM C62)

خشت ساختمان (واحدهات مستحکم معماری ساخته شده از گل و یا شیل (AASHTO M112 و یا: (ASTM C62)) در صورت مشخص بودن در نقشه و یا طبق هدایات انجنیر، درجه (Moderate Weathering) MW باید استفاده گردد.

501.2.2 Cement

Cement shall conform to the requirements laid down in Section 4.

501.2.2 سیمنت

سیمنت باید مطابق با الزامات ذکر شده در بخش 4 باشد.

501.3 Cement Mortar

Cement and sand shall be mixed in specified proportions given in the Drawings. Cement shall be proportioned by weight, taking the unit weight of cement as 1.44 tonne per cubic meter. Sand shall be proportioned by volume taking into account due allowance for bulking. All mortar shall be mixed with a minimum quantity of water to produce desired workability consistent with maximum density of mortar. The mix shall be clean and free from injurious type of soil/acid/alkali/organic matter or deleterious substances.

The mixing shall preferably be done in a mechanical mixer operated manually or by power. Hand mixing can be resorted to as long as uniform density of the mix and its strength are assured subject to prior approval of the Engineer. Where permitted, hand mixing operation shall be carried out on a clean watertight platform, where cement and sand shall be first mixed dry in the required proportion by being turned over and over, backwards and forwards several times till the mixture is of uniform color. Thereafter, minimum quantity of water shall be added to bring the mortar to the consistency of a stiff paste. The

501.3 سیمنت ملاط

سیمنت و ریگ باید طبق اندازه مشخص شده در نقشه ها مخلوط گردد. سیمنت باید نظر به وزن قیاس گردد، که وزن واحد آن 1.44 تن در هر متر مربع میباشد. ریگ باید نظر به حجم قیاس گردیده و مقدار انباشتگی نیز در نظر گرفته شود. تمام ملاط باید با کمترین مقدار آب مخلوط گردد تا کارایی مورد نظر سازگار همراه با بزرگترین کثافت ملاط را تولید نماید. مخلوط باید پاک و عاری از انواع مضر خاک/اسید/قلی/ماده عضوی و یا مواد های زیان آور باشد.

مخلوط با دست را میتوان بعد از تائیدی انجنیر تا زمانی که کثافت یکسان و استقامت مخلوط مسلم است ادامه داد. در صورت مجاز شدن عملیه مخلوط با دست، بالای یک سطح پاک و غیر قابل نفوذ آب، جایی که سیمنت و ریگ اولاً بصورت خشک به قیاس لازم آن چیدین بار مکرراً بالای یکدیگر، عقب و پیش پشت و رو گردیده تا زمانی که مخلوط رنگ یکسان پیدا کند مخلوط گردد. پس از آن، مقدار کمی آب اضافه گردد تا ملاط به یک چسب سخت پایدار شکل گیرد. ملاط باید الی حد اقل دو دقیقه بعد از اضافه نمودن آب مخلوط گردد.

mortar shall be mixed for at least two minutes after addition of water.

Mortar shall be mixed only in such quantity as required for immediate use. The mix, which has developed initial set, shall not be used. Initial set of mortar with ordinary Portland cement shall normally be considered to have taken place in 30 minutes after mixing. In case the mortar has stiffened during initial setting time because of evaporation of water, the same can be re-tempered by adding water as frequently as needed to restore the requisite consistency, but this re-tempering shall not be permitted after 30 minutes. Mortar unused for more than 30 minutes shall be rejected and removed from site of work.

501.4 Soaking of Bricks

All bricks shall be thoroughly soaked in a tank filled with water for a minimum period of one hour prior to being laid. Soaked bricks shall be removed from the tank sufficiently in advance so that they are skin dry at the time of actual laying. Such soaked bricks shall be stacked on a clean place where they are not contaminated with dirt, earth, etc.

501.5 Joints

The thickness of joints shall not exceed 10 mm. All joints on exposed faces shall be tooled to give concave finish.

501.6 Laying

All brickwork shall be laid in an English bond, even and true to line, in accordance with the drawing or as directed by the Engineer, plumb and level and all joints accurately kept. Half and cut bricks shall not be used except when necessary to complete the bond. Closer in such cases shall be cut to the required size and used near the ends of the walls. The bricks used at the face and also at all angles forming the junction of any two walls shall be selected whole bricks of uniform size, with true

ملاط باید به قدر ضرورت مخلوط گردد. مخلوطیکه سختی اولیه آن پیشرفت یافته باشد نباید استفاده گردد. سختی اولیه ملاط با سیمنت پورتلاند معمولاً باید 30 دقیقه بعد از مخلوط در نظر گرفته شود. در صورتیکه ملاط در جریان سختی اولیه در اثر تبخیر آب سخت گردد، میتوان با اضافه نمودن آب بقدریکه لزجت لازم بدست آید دوباره آنرا معتدل کرد، ولی این تعادل نباید بعد از 30 دقیقه مجاز گردد. ملاط استفاده نشده الی 30 باید رد و از ساحه کار دور گردد.

501.4 اشباع نمودن خشتها

تمام خشتها باید وسیعاً در یک تانک پر از آب قبل از گذاشتن آن حد اقل برای یک ساعت اشباع گردد. خشتهای اشباع شده باید در زمان مناسبی از تانک برداشته شود تا جدار آن در زمان گذاشتن اصلی خشک باشد. چنین خشتهای اشباع شده را میتوان در یک جای پاک چید تا با کثافت، خاک و غیره آلوده نگردد.

501.5 بند ها

ضخامت بند ها نباید بزرگتر از 10 mm باشد. تمام بندها در نمایه های معرض باید طوری شکل داده شود تا سطح مقعری را سازد.

501.6 گذاشتن

تمام خشتکاری باید بشکل انگلش باند (English bond)، مساوی و ثابت به خط، طبق نقشه و یا هدایت انجنیر، با شاقول یکسان و با نگهداشت دقیق بند ها، گذاشته شود. خشتهای نیمه و توته نباید استفاده گردد الی اینکه برای تکمیل کردن پیوستگی ضرورت گردد. خشتهای پوره را در چنین موارد میتوان به اندازه مورد نیاز کاهش داده و در نزدیک آخر دیوار میتوان استفاده کرد. خشتهاییکه در نمایه و در تمام

and rectangular faces.

All bricks shall be laid with frogs up on a full bed of mortar except in the case of tile bricks. Each brick shall be properly bedded and set in position by slightly pressing while laying, so that the mortar gets into all their surface pores to ensure proper adhesion. All head and side joints shall be completely filled by applying sufficient mortar to brick already placed and on brick to be placed. All joints shall be properly flushed and packed with mortar so that no hollow spaces are left. No bats or cut bricks shall be used except to obtain dimensions of the different courses for specified bonds or wherever a desired shape so requires.

The brickwork shall be built in uniform layers, and for this purpose wooden straight edge with graduations indicating thickness of each course including joint shall be used. Corners and other advanced work shall be raked back. Brickwork shall be done true to plumb or in specified batter. All courses shall be laid truly horizontal and vertical joints shall be truly vertical. Vertical joints in alternate courses shall come directly one over the other. During construction, no part of work shall rise more than one meter above the general construction level, to avoid unequal settlement and improper jointing. Where this is not possible in the opinion of the Engineer, the works shall be raked back according to the bond (and not toothed) at an angle not steeper than 45 degrees with prior approval of the Engineer. Toothing may also be permitted where future extension is contemplated.

Before laying bricks in foundation, the foundation slab shall be thoroughly hacked, swept clean and wetted. A layer of mortar not less than 12 mm thick shall be spread on the surface of the foundation slab and the first course of bricks shall be laid.

زوایاییکه اتصال یکی از دیوارها تشکیل میکند استفاده میگردد باید تمام آن با اندازه های یکسان، ثابت و نمایه های مستطیل باشد .

تمام خشتهها بجز از خشتهای کاشی، باید با مارکه های آن بالای یک لایه مکمل ملاط گذاشته شود. هر خشت باید بشکل مناسب گذاشته و با کمی فشردن در هنگام گذاشتن جاسازی گردیده، تا ملاط در تمام خالیگاه ها رسیده و چسبندگی مناسب شکل گیرد. تمام بند های فوق و کنار باید کاملاً با استفاده ملاط مناسب بالای خشت جاسازی شده و خشتیکه جاسازی میشود پر شود. تمام بندها باید بطور مناسب با ملاط هموار و بسته بندی شود تا از خالیگاه های کوچک جلوگیری گردد. خشتهای نیمه و توته نباید استفاده شود الی اینکه برای معین ساختن ابعاد لایه های مختلف در باند های مشخص شده و یا هرجاییکه چنین اشکال لازم باشد استفاده میگردد.

خشتکاری باید در لایه های یکسان باشد، و برای این روش باید لبه مستقیم چوبی با طبقه هائیکه نشان دهنده ضخامت هر لایه بشمول بند میباشد استفاده گردد. گوشه ها و دیگر کارهای عالی دوباره کنده شود. خشتکاری باید با شاقول ثابت و یا در شیب مشخص شده بسوی عقب و بالا انجام گردد. تمام لایه ها باید واقعا افقی و عمودی بوده و بند ها باید بدرستی عودی باشد. بندهای عمودی در لایه های متناوب باید مستقیماً بالای یکدیگر قرار گیرند. در جریان ساخت و ساز هیچ بخشی از کار نباید بلندتر از یک متر از سطح عمومی ساخت و ساز قرار گرفته تا از نشست نابرابر و اتصال نامناسب جلوگیری گردد. در صورتیکه انجنیر اینکار را غیر ممکن پندارد، کارها باید طبق باند (نه طبق دندانها) در یک زاویه نباید از 45 درجه زیادتراً با تاییدی قبلی انجنیر دوباره کنده شود. در جاییکه در آینده توسعه در نظر گرفته شده باشد میتوان از دندانها کاری استفاده کرد .

قبل از گذاشتن خشتهها در تهداب، سلب تهداب باید سلب تهداب کاملاً بریده، پاک و مرطوب گردد. یک لایه ملاط که

نباید کمتر از 12 mm باشد را در سطح سلب تهاداب ریخت و لایه اول خشت را گذاشت .

501.7 Jointing Old and New Work

Where fresh masonry is to join with masonry that is partially / entirely set, the exposed jointing surface of the set masonry shall be cleaned, roughened and wetted, so as to effect the best possible bond with the new work. All loose bricks and mortar or other material shall be removed.

In the case of vertical or inclined joints, it shall be further ensured that proper bond between the old and new masonry is obtained by interlocking the bricks. Any portion of the brickwork that has been completed shall remain undisturbed until thoroughly set.

In case of sharp corners especially in skew bridges, a flat cutback of 100 mm shall be provided so as to have proper and bonded laying of bricks.

501.7 اتصال آثار قبلی با آثار جدید

زمانیکه بخواهیم بناء تازه را با بنائیکه نیمه و یا کاملاً سخت شده باشد یکجا نماییم، سطح بیرونی اتصال بناء سخت را باید پاک، خراشیده و مرطوب ساخت، تا یک باند مستحکم را با ملاط تازه بوجود آورد. تمام خشتها و مواد ساختمان و یا مواد دیگر نافشرده را باید از میان برداشت.

در صورت بند های عمودی و مایل، باید مطمئن شد تا، با همبستگی خشتها باند کامل و مناسب را میان ساختمان قبلی و جدید فراهم نمود. تمام بخشهای تکمیل شده خشتکاری باید تا زمانیکه کاملاً سخت گردد باقی بماند .

در صورت گوشه های تیز خاصاً در پلهای منحنی، باید 100 mm یکنواخت کاسته شود تا خشتها بشکل و باند مناسب گذاشته شود .

501.8 Curing

Green work shall be protected from rain by suitable covering and shall be kept constantly moist on all faces for a minimum period of seven days. Brickwork carried out during the day shall be suitably marked indicating the date on which the work is done so as to keep a watch on the curing period. The top of the masonry work shall be left flooded with water at the close of the day. Watering may be done carefully so as not to disturb or wash on the green mortar.

During hot weather, all finished or partly completed work shall be covered or wetted on in such a manner as will prevent rapid drying of the brickwork.

During the period of curing of brickwork, it shall be suitably protected from all damages. At the close of day's work or for period of cessation, watering

501.8 محافظت

کار تازه یا نارسیده باید با پوشکاری مناسب از باران نگهداری و حد اقل الی هفت روز پیوسته مرطوب نگهداری گردد. خشتکاری انجام شده در روز باید بطور مناسب نشانی گردد که معلومات کاری را دارا بوده تا به مدت محافظت توجه گردد. در پایان روز بالای بناء را باید پر از آب گذاشت. آبدهی باید به احتیاط صورت گیرد تا به ملاط تازه آسیب نرساند. در جریان آب و هوای گرم، تمام کارهای تمام شده و یا نا تکمیل باید پوشانیده و یا طوری مرطوب گردد که از خشکی سریع خشتکاری نیز جلوگیری نماید .

در جریان محافظت خشتکاری، باید بطور مناسب از صدمه محافظت نماییم. در آخر کار روز و یا در جریان توقف کار آبدهی و حفاظت باید صورت گیرد. اگر در اثر محافظت نکردن، ملاط خراب یعنی

and curing shall have to be maintained. Should the mortar perish i.e. become dry, white or powdery through neglect of curing, work shall be pulled down and rebuilt as directed by the Engineer. If any stains appear during watering, the same shall be removed from the face.

501.9 Scaffolding

The scaffolding shall be sound, strong and safe to withstand all loads likely to come upon it. The holes which provide resting space for horizontal members shall not be left in masonry under one meter in width or immediately near the skew backs of arches. The holes left in the masonry work for supporting the scaffolding shall be filled and made good. Scaffolding shall be got approved by the Engineer. However, the Contractor shall be responsible for its safety.

501.10 Equipment

All tools and equipment used for mixing, transporting and laying of mortar and bricks shall be clean and free from set mortar, dirt or other injurious foreign substances.

501.11 Finishing of Surfaces

(1) General

All brickwork shall be finished in a workmanlike manner with the thickness of joints, manner of striking or tooling as described in these above specifications.

The surfaces can be finished by "jointing" or "pointing" or by "plastering" as given in the drawings.

For a surface which is to be subsequently plastered or pointed, the joints shall be squarely raked out to a depth of 15 mm, while the mortar is still green. The raked joints shall be well brushed to remove dust and loose particles and the surface shall be thoroughly washed with water, cleaned and wetted.

(2) Jointing

In jointing, the face of the mortar shall be worked

خشک، سفید و یا به گرد مبدل گردد، کار باید تخریب و دوباره طبق هدایت انجنیر بازسازی گردد. اگر در جریان آبدی لکه ظاهر گردد باید از سطح دور گردد.

501.9 تخته بندی

تخته بندی باید استوار، محکم و بی خطر بوده تا ظرفیت برداشت فشار وارده بالای آنرا دارا باشد. سوراخهاییکه برای گذاشتن اجزای افقی بکار میرود نباید پایینتر از یک متر در عرض و یا بلافاصله در نزدیکی پشت منحنی قوسها گذاشته شود. سوراخهاییکه برای محکم کردن تخته ها استفاده میگردد باید پرکاری و ترمیم گردد. تخته بندی باید توسط انجنیر تایید گردد. اگر چه قراردادی مسئول ایمنی آن میباشد.

501.10 اسباب و وسایل

تمام اسباب و وسایل برای استفاده مخلوط کردن، حمل و نقل و گذاشتن ملات و خشتهای باید پاک و عاری از ملات سخت، خاک و دیگر عناصر مضره بیرونی باشد.

501.11 تمیز کردن سطوح

(1) فراگیر

تمام خشتکاری باید بطور ماهرانه با ضخامت بند ها، نحوه قابل توجه و یا شکل دهی طبق شرح در مشخصات بالا به اتمام رسد.

سطوح را میتوان طبق نقشه "بندکاری" و یا "پرکاری" و یا با "پلاسترکاری" تمیز نمود.

به سطحیکه متعاقبا پلاسترکاری و یا پرکاری گردد، بندها باید بشکل مربعی به عمق 15 mm خالی گردد، زمانیکه ملات هنوز تازه است. بند های کنده شده باید بشکل خوب برسکاری گردد تا گرد و ذرات سست را دور و نموده و سطح باید با آب شسته، پاک و مرطوب گردد.

(2) بندکاری

در بندکاری، سطح ملات باید زمانیکه هنوز تازه است تدبیر کرد تا یک سطح

out while still green to give a finished surface flush with the face of the brickwork. The faces of brickwork shall be cleaned to remove any splashes of mortar during the course of raising the brickwork.

(3) Pointing

Pointing shall be carried out using mortar not leaner than 1:3 by volume of cement and sand or as shown on the drawing. The mortar shall be filled and pressed into the raked joints before giving the required finish. The pointing shall be ruled type for which it shall, while still green, be ruled along the centre with half round tools of such width as may be specified by the Engineer. The super flush mortar shall then be taken off from the edges of the lines and the surface of the masonry shall be cleaned of all mortar.

(4) Plastering

Plastering shall be done where shown on the drawing. Superficial plastering may be done, if necessary, only in structures situated in fast flowing rivers or in severely aggressive environment.

Plastering shall be started from top and worked down. All putlog holes shall be properly filled in advance of the plastering while the scaffolding is being taken down. Wooden screeds 75 mm wide and of the thickness of the plaster shall be fixed vertically 2.5 to 4 meters apart, to act as gauges and guides in applying the plaster. The mortar shall be laid on the wall between the screeds using the plaster's float and pressing the mortar so that the raked joints are properly filled. The plaster shall then be finished off with a wooden straight edge reaching across the screeds. The straight edge shall be worked on the screeds with a small upward and sideways motion 50 mm to 75 mm at a time. Finally, the surface shall be finished off with a plasterer's wooden float. Metal floats shall not be used.

When recommencing the plastering beyond the work suspended earlier, the edges of the old plaster shall be scrapped, cleaned and wetted before plaster is applied to the adjacent areas.

No portion of the surface shall be left unfinished

هموار با سطح خشتکاری بدست آید. در جریان لایه بلند نمودن خشتکاری سطوح خشتکاری باید از ذرات ملاط پاک گردد.

(3) پرکاری

پرکاری نباید با ملاطیکه حجم آن کوچکتر از 1:3 سیمنت و ریگ و یا طبق ذکر شده در نقشه باشد. قبل از تمیز لازمه بندهای کنده شده باید با ملاط پرکاری گردد. پرکاری درحالیکه هنوز تازه است، باید در امتداد مرکز با اشکال نیم دوره چنین عرض طوریکه توسط انجنیر مشخص گردیده خطکاری گردد. بعداً ملاط هموار عالی باید از کناره های خطوط برداشته و سطح بناء باید از تمام ملاط پاک گردد.

(4) پلاسترکاری

پلاسترکاری باید در جاییکه در نقشه نشان داده شده است انجام شود. در صورت ضرورت، فقط در ساختمانهاییکه در دریاهای جریان سریع و یا در محیطیکه شدیداً فعال باشد، میتوان از پلاسترکاری سطحی استفاده کرد.

پلاسترکاری باید از طرف بالا بطرف پایین آغاز گردد. بعد از پایین نمودن تخته بندی باید تمام سوراخهای خالیگاه های دیوار قبل از پلاسترکاری پرکاری گردد. چوکاتهای چوبی 75 mm عریض و ضخامت پلاستر عموداً باید 2.5 الی 4 متر دورتر معین گردد، تا بحیث معیارهای اندازه گیری عمل نموده و در استعمال نمودن پلاستر هدایت نماید. ملاط در میان چوکاتها باید نظر به حرکت پلاستر و فشار دادن ملاط تا کنده گی بندها بدرستی پر گردد گذاشته شود. پلاستر باید با لبه مستقیم چوبی که از یک چوکات به چوکات دیگر برسد تمیز گردد. لبه مستقیم بالای چوکاتها بطرف بالا و دو طرف باید به 50 mm الی 75 mm در وقت حرکت نماید. سرانجام، سطح باید با چوکات چوبی تمیز گردد. چوکات های آهنی نباید استفاده گردد. زمانیکه پیشنهاد پلاسترکاری معلق شده قبلی رامیکنیم، لبه های پلاستر قبلی باید قبل از پلاستر نمودن ساحات مجاور کنده، پاک و مرطوب گردد. هیچ بخشی از سطح نباید برای وصله کاری بعدی

for patching up at a later period.

The plaster shall be finished true to plumb surface and to the proper degree of smoothness as directed by the Engineer.

The average thickness of plaster shall not be less than the specified thickness. The minimum thickness over any portion of the surface shall not be less than the specified thickness by more than 3 mm.

Any cracks which appear in the surface and all portions which sound hollow when tapped, or are found to be soft or otherwise defective, shall be cut in rectangular shape and re-done as directed by the Engineer.

(5) Curing of Finishes

Curing shall be commenced as soon as the mortar used for finishing has hardened sufficiently not to be damaged during curing. It shall be kept wet for a period of at least 7 days. During this period, it shall be suitably protected from all damages.

(6) Scaffolding for Finishes

Stage scaffolding shall be provided for the work. This shall be independent of the structure.

501.12 Architectural Coping for Wing /Return / Parapet Wall

This work shall consist of providing an architectural coping for wing/return/parapet walls.

The material used shall be cement mortar 1:3 or as shown on the drawings prepared in accordance with Clause 501.3.

The cement mortar shall be laid evenly to an average thickness of 15 mm to the full width of the top of the wall and in continuation a band of 15 mm thickness and 150 mm depth shall be made out of the mortar along the top outer face of the walls.

501.13 Acceptance of Work

All the work shall be true to the lines and levels as indicated on the drawing or as directed by the

ناتمیز گذاشته شود .

پلاستر باید یکسان با سطح عمود و بدرجه نرمی مناسب طبق هدایت انجنیر تمیز گردد .

حد اوسط ضخامت پلاستر نباید کمتر از ضخامت مشخص شده باشد. کمترین ضخامت بالای هر بخشی از سطح نسبت به ضخامت مشخص شده نباید زیاده از 3 mm باشد . اگر درز ها در روی سطح نمایان میشود و یا هر بخشی از سطح که نازک، نرم، و یا ناقص کار شده باشد باید بشکل مستطیل کنده و دوباره طبق هدایت انجنیر اصلاح گردد .

(5) محافظت تمیزکاری ها

محافظت باید بزودترین فرصت بعد ازاینکه ملاط تمیز کاری بطور مناسب سخت میگردد انجام گردد تا در حالت محافظت ضرر نبیند. باید حد اقل الی 10 روز مرطوب نگهداری شود. در این جریان، باید بطور مناسب از هر نوع تخریب در امان باشد .

(6) تخته کاری برای تمیزکاری ها

برای تمیزکاری باید از تخته کاری طبقه ای استفاده کرد. این باید مستقل از ساختمان باشد .

501.12 قرنیس دیوار معماری برای جناح/اعاده/ دیواره

اینکار شامل قرنیس سازی دیوار معماری برای جناح/اعاده/دیواره میباشد. مواد استفاده شده باید ملاط سیمنت 1:3 و یا طبق نقشه آماده شده طبق ماده 501.3.

ملاط سیمنت باید بطور یکسان به ضخامت 15 mm در تمام عرض بالای دیوار و در ادامه یک بند 15 mm ضخیم و 150 mm عمیق باید درامتداد سطح بیرونی دیوارها گذاشته شود.

501.13 پذیرش کار

تمام کارها طبق نقشه و یا هدایت انجنیر باید به خطها ثابت و هموار بوده، قابلیت تحمل این مشخصات

Engineer, subject to tolerances as indicated in these Specifications.

Mortar cubes shall be tested for compressive strength in accordance with AASHTO T106 or other equivalent international standards approved by the Engineer. The frequency of testing shall be one sample for every 2 cubic meters of mortar, subject to a minimum 3 samples for a day's work.

In case of plaster finish, the minimum surface thickness shall not be less than the specified thickness by more than 3 mm.

501.14 Method of Measurement

All brickwork shall be measured in cubic meters. Any extra work done by the Contractor over the specified dimensions shall be ignored.

In arches, the length of arch shall be measured as the mean length between the extrados and intrados.

The work of plastering and pointing when separately shown in the Bill of Quantity shall be measured in square meters of the surface treated. In case no item for plastering and pointing is provided in the Bill of Quantity, the cost shall be deemed to be included in the Brickworks.

501 (1) Brickwork	cum
501 (2) Plastering	sqm

501.15 Rates

The Contract unit rate for brick work shall include the cost of all labors, materials, tools and plant, scaffolding and other expenses incidental to the satisfactory completion of the work, sampling, testing and supervision as described in these specifications and as shown on the drawings.

The Contract unit rate for plastering shall include the cost of all labors, materials, tools and plant, scaffolding and all incidental expenses, sampling and testing and supervision as described in these specifications.

The Contract unit rate for pointing shall include erecting and removal of scaffolding, all labor,

نمایان باشد.

مکعبات ملاط باید طبق AASHTO T106 و یا دیگر استانداردهای تایید شده توسط انجیر برای مقاومت فشاری آزمایش گردد. تعداد آزمایشات باید در هر 2 متر مکعب ملاط در روز حد اقل 3 نمونه باشد.

در صورت تمیزکاری پلاستر، ضخامت سطح نباید از 3 mm کمتر از ضخامت مشخص شده باشد.

501.14 میتود اندازه گیری

تمام خشتکاری باید به متر مکعب اندازه گیری گردد. کارهای انجام شده اضافی توسط قراردادی در ابعاد مشخص شده باید نادیده نگاشته شود. در قوسها، طول قوس باید اوسط طول بین قوس بیرونی و قوس داخلی باشد. پلاسترکاری و پرکاری در لایحه مقدار باید جداگانه به متر مربع سطح تمیز شده نشان داده شود. در صورت ذکر نکردن پلاسترکاری و پرکاری در لایحه مقدار، قیمت آن باید در خشتکاری ها محسوب گردد.

(1) 501 خشتکاری	متر مکعب
(2) 501 پلاسترکاری	متر مربع

501.15 مقادیر

نرخ واحد قرارداد برای خشتکاری باید شامل هزینه تمام کارگران، مواد، اسباب و کارخانه، تخته بندی و دیگر مخارج ضمنی برای تکمیل کار، نمونه گیری، آزمایشات و نظارت طبق مشخصات و نقشه باشد.

نرخ واحد قرارداد برای پلاسترکاری باید شامل هزینه تمام کارگران، مواد، اسباب و کارخانه، تخته بندی و دیگر مخارج ضمنی برای تکمیل کار، نمونه گیری، آزمایشات و نظارت طبق مشخصات بیان شده باشد.

نرخ واحد قرارداد برای پرکاری باید شامل تخته بندی و برداشتن تخته ها،

materials, and equipment incidental to complete the pointing, raking out joints, cleaning, wetting, filling with mortar, toweling, pointing and watering, sampling and testing and supervision as described in these Specifications.

تمام کارگران، مواد، و اسباب ضمنی برای تکمیل نمودن پرکاری، کندنکاری، بندها، پاک کاری، مرطوب سازی، پرکاری با ملاط، پارچه پردازی، پرکاری و آبدهی، نمونه گیری، آزمایشات و نظارت طبق مشخصات بیان شده باشد.

502 Stone Masonry

502 بناء سنگی

502.1 Scope of Work

502.1 هدف

This work shall consist of the construction of structures with stones jointed together by cement mortar in accordance with the details shown on the drawings and these specifications or as approved by the Engineer.

این کار شامل ساخت و ساز ساختمانهای سنگی که توسط ملاط سیمنت طبق جزئیات داده شده در نقشه و این مشخصات و یا طبق هدایات انجینیر باهم وصل میگردد، میباشد.

502.2 Materials

502.2 مواد

Stones shall be of the type specified. It shall be hard, sound, free from cracks, decay and weathering and shall be freshly quarried from an approved quarry. Stone with round surface shall not be used. The stones, when immersed in water for 24 hours, shall not absorb water by more than 5 per cent of their dry weight when tested in accordance with AASHTO T85 or other equivalent international standard. The length of stones shall not exceed 3 times its height nor shall they be less than twice its height plus one joint. No stone shall be less in width than the height and width on the base shall not be greater than three-fourth of the thickness of the wall nor less than 150 mm.

سنگها باید از نوع مشخص شده باشد. باید سخت، مستحکم، عاری از رخنه ها، پوسیده گی و فرسایش بوده و باید تازه از معدن سنگ استخراج شده باشد. سنگهای سطح گول نباید استفاده شود. زمانی که سنگها طبق AASHTO T85 و یا دیگر استانداردهای جهانی برای آزمایش الی 24 ساعت داخل آب گذاشته شوند نباید زیاده از 5 فیصد از وزن شان آب را بخود جذب نمایند. طول سنگها نباید از 3 برابر ارتفاع آن زیاد گردد و نباید کمتر از دوچند ارتفاع آن بعلاوه یک بند باشند. هیچ سنگی نباید با عرض کوچکتر از ارتفاع بوده و عرض پایینی آن نباید بزرگتر از 3 در 4 ضخامت دیوار و کمتر از 150 mm باشد.

Cement mortar shall conform to Clause 501.4 of this Specification.

ملاط سیمنت باید طبق مشخصات بیان شده در ماده 501.4 باشد.

502.3 Type of Masonry

502.3 نوع بناء

The type of masonry used for structures shall be random masonry (coursed or uncoursed) or coursed rubble masonry (First sort). However, for bridge work generally, course rubble stone masonry shall be used. The actual type of masonry

بناء استفاده شده برای ساختمان باید به نوع مختلف (جغل دار و بدون جغل) و یا بناء خرده سنگ (طبقه اول) باشد. اگر چه، برای کار پل عموماً، بناء خرده سنگ استفاده میگردد. نوع اصلی

used for different parts of structures shall be specified on the drawings.

بناء که در بخشهای مختلف ساختمان بکار میرود باید در نقشه مشخص گردیده باشد.

502.4 Construction Operations

502.4.1 Laying

The masonry work shall be laid to lines, levels, curves and shapes as shown in the Drawings. The height in each course shall be kept same and every stone shall be fine tooled on all beds joints and face full and true. The exposed faces shall be gauged out, grooved, regulated and sunk or plain molded as the case may be. The faces of each stone between the drafts shall be left rough as the stone comes from quarry except where sacrificial layer is to be provided or plastering is resorted to due to aggressive environment.

Stone shall be sufficiently wetted before laying to prevent absorption of water from mortar.

Stratified stones must be laid on their natural beds. All bed joints shall be normal to the pressure upon them.

Stones in the hearting shall be laid on their broadest face that given a better opportunity to fill the spaces between stones.

The courses of the masonry shall ordinarily be pre-determined. They shall generally be of the same height. When there is to be variation in the height of courses, the larger courses are to be placed at lower levels, heights of courses decreasing gradually towards the top of the wall. The practice of placing loose mortar on the course and pouring water on it to fill the gaps in stones is not acceptable. Mortar may be fluid mixed thoroughly and then poured in the joints. No dry or hollow space shall be left anywhere in the masonry and each stone shall have all the embedded faces completely covered with mortar.

In tapered walls, the beds of the stones and the planes of course should be at right angles to the batter. In case of bridge piers with batter on both sides, the course shall be horizontal.

The bed which is to receive the stone shall be cleaned, wetted and covered with a layer of fresh

502.4 عملیات ساخت و ساز

502.4.1 گذاشتن

بناء باید در خطوط، هم سطح، منحنیها و اشکال نشان داده در نقشه گذاشته شود. ارتفاع هر لایه باید یکسان نگهداری شده و هر سنگ باید بشکل کامل و ثابت در تمام سطوح بند ها دقیق برش گردد. سطوح معرض باید مقیاس، خطدار، و مرتب گردیده و نظر به حالت، فرو نشسته و یا ساده شکل داده شود. سطوح تمام سنگها در میان خطوط اصلی باید همانطوریکه از معدن بدست میآید باقی بماند بجز جاییکه لایه هموار قابل ارائه باشد و یا در صورتیکه بنابر محیط متعدی از پلاستکاری صرف نظر گردد.

سنگ باید قبل از گذاشتن بطور مناسب مرطوب گردد تا از جذب آب از ملات جلوگیری گردد. سنگهای لایه ای باید با سطوح اصلی آن گذاشته شوند. تمام بندهای سطحی باید عمود به فشار وارده بالای آن باشد.

سنگهای مرکزی باید به بزرگترین پهلوی آن گذاشته شود تا فضای بیشتری را در بین سنگها پر نماید. لایه های بناء باید بطور عادی قبلا تعیین شده باشد. عموما لایه ها باید دارای ارتفاع یکسان باشند. زمانی که لایه های ارتفاع مختلف ضرورت باشد، لایه های بزرگ در سطوح پایین قرار گرفته، ارتفاع لایه ها بطرف بالای دیوار تدریجا کم میگردد. عمل گذاشتن ملات سست در لایه ها و ریختن آب برای پر کردن خالیگاه ها در سنگ قابل قبول نمیشود. ملات باید اول کاملا با مایع مخلوط و بعدا در بندها ریخته شود. هیچ خالیگاه خشک و یا کوچک در بناء نباید گذاشت و تمام پهلوهایی جاسازی شده هر سنگ باید کاملا با ملات پوش گردد.

در دیوارهای مخروطی، سطوح سنگها و سطوح لایه ها باید قائم به زاویه عقب باشد. در حالت پلها با زاویه عقبی

mortar. All stones shall be laid full in mortar both in bed and vertical joints and settled carefully in place with a wooden mallet immediately on placement and solidly embedded in mortar before it has set. Clean chips and spalls shall be wedged into the mortar joints and bed wherever necessary to avoid thick beds or joints of mortar. When the foundation masonry is laid directly on rock, the face stones of the first course shall be dressed to fit into rock snugly when pressed down in the mortar bedding over the rock. No dry or hollow space shall be left anywhere in the masonry and each stone shall have all the embedded faces completely covered with mortar. For masonry works over rock, a leveling course of 100 mm thickness and in concrete of C15 shall be laid over rock and then stone masonry work shall be laid without foundation concrete block.

Face works and hearting shall be brought up evenly but the top of each course shall not be leveled up by the use of flat chips.

For sharp corners especially in skew bridges, through stones shall be used in order to avoid spalling of corners.

In case any stone already set in mortar is disturbed or the joints broken, it shall be taken out without disturbing the adjoining stones and joints. Dry mortar and stones thoroughly cleaned from the joints and stones and the stones reset in fresh mortar. Attempt must never be made to slide one stone on top of another, freshly laid.

Shaping and dressing shall be done before the stone is laid in the work. No dressing and hammering, which will loosen the masonry, will be allowed after it is once placed. All necessary chases for joggles, dowels and clamps should be formed before hand.

Sufficient transverse bonds shall be provided by the use of bond stone extending from the front to the back of the wall and in case of thick wall from outside to the interior and vice versa. In the latter case, bond stones shall overlap each other in their arrangement.

In case headers are not available, pre-cast headers of M 15 concrete shall be used. Cast-in-situ

در هر دو طرف، لایه باید افقی باشد. سطحیکه سنگ بالای آن گذاشته میشود باید پاک، مرطوب و با یک لایه تازه ملاط پوش گردد. تمام سنگها باید در بندهای سطحی و عمودی کاملاً در ملاط گذاشته و قبل ازینکه ملاط سخت گردد فوراً سنگ را با احتیاط با چکش چوبی جابجا نماییم. در صورت ضرورت سنگ تراشه های پاک و سنگریزه ها باید در بندهای ملاط و سطح فرو برده شود تا از سطوح ضخیم جلوگیری گردد. زمانیکه بناء اساس مستقیماً بالای سنگ گذاشته شود، سنگهای سطح لایه اول باید پوش گردد تا بعد از قشردن در ملاط سطحی بالای تخته سنگ، در تخته سنگ قایم گردد. هیچ خالیگاه خشک و یا کوچک در بناء نباید گذاشت و تمام پهلوهایی جاسازی شده هر سنگ باید کاملاً با ملاط پوش گردد. برای کارهای بنائی بالای تخته سنگها، یک لایه هموار سازی با ضخامت 100 mm و کانکریت C15 باید بالای تخته سنگ گذاشته شده و سپس بناء سنگی باید بدون بلاک کانکریت اساس گذاشته شود.

کارهای سطحی و مرکزی باید بطور مساوی انجام شده ولی فوق هر لایه نباید با استفاده از سنگ تراشه های صاف هموار گردد.

برای گوشه های تیز خصوصاً در پلهای قوسی، باید سنگهای کامل استفاده گردد تا از پوسته شدن تراشه ها جلوگیری نمود.

در صورت بیجا شدن سنگ سخت شده در ملاط و شکستن بندها، باید بدون حرکت دادن سنگهای مجاورش بیرون سازیم. ملاط خشک و سنگها باید کاملاً از بندها پاک گردیده و سنگها دوباره با ملاط تازه جابجا شود. هیچ وقتی نباید یک سنگ را بالای سنگ دیگری در ملاط تازه لغزید.

شکل دهی و پوشکاری باید قبل از گذاشتن سنگ صورت گیرد. هیچ پوشکاری و چکشکاری بعد از گذاشتن بناء که باعث سست شدن آن گردد نباید صورت گیرد. تمام بریده گی ها برای برجستگی ها و فرو رفتگی ها، هم بندها و محکم کاری های ضروری باید از قبل انجام گیرد.

headers are not permitted.

Stones shall break joint on the face for at least half the height of the course and the bond shall be carefully maintained throughout.

In bank work at all angle junctions of walls, the stones at each alternate course shall be carried into each of the respective walls so as to unite the work thoroughly.

The practice of building up thin faces tied with occasional through stones and filling up the middle with small stuff or even dry packing is not acceptable.

All quoins and the angles of the opening shall be made from selected stones, carefully squared and bedded and arranged to bond alternately long and short in both directions.

All vertical joints shall be truly vertical. Vertical joints shall be staggered as far as possible. Distance between the nearer vertical joints of upper layer and lower shall not be less than half the height of the course.

Only rectangular shaped bond stones or headers shall be used. Bond stones shall overlap each other by 150 mm or more.

All connected masonry in a structure shall be carried up nearly at one uniform level throughout but when breaks are unavoidable the masonry shall be raked in sufficiently long steps to facilitate jointing of old and new work. The stepping of raking shall not be more than 45 degrees with horizontal.

با استفاده از سنگ باند از پیشرو به عقب دیوار و در حالت دیوار ضخیم از بیرون به داخل و مخالف آن، میتوان باند های سرتاسری کافی را بوجود آورد. در حالت بعدی، سنگهای باند در ترتیب آن باید بالای هدیگر قرار گیرند .

در صورت نبود سراسر، سراسرهای پیش ساخته از کانکریت C15 باید استفاده گردد. سراسرهای ساخته شده در ساحه نباید استفاده گردد .

سنگها حداقل باید به نیم ارتفاع لایه، شکستگی برای بند داشته و باند باید به دقت در سراسر نگهداری گردد .

بندکاری در تمام پیوندهای زاویه یی دیوارها، سنگها در هر لایه متناوب باید در دیوارهای مربوط آن گذاشته شود تا کار بطور وسیع متحد گردد .

عمل ساخت سطوح نازک بخصوص گره خورده با سنگها و پرکاری میانه با مواد کوچک و یا بسته بندی خشک قابل قبول نمیشد .

تمام سنگ تاجها و زوایای دهانه باید از سنگهای منتخب، دقیق مربع شده، هموار و بشکل متناوب طویل و کوتاه در هر دو سمت ساخته شود .

تمام بندهای عمودی باید دقیقاً عمود باشد. بندهای عمودی باید به حد امکان دور ناویده شود. فاصله بین نزدیکترین بندهای عمودی لایه بالایی و پایینی نباید کمتر از نیم ارتفاع لایه باشد.

تنها سنگهای باند مستطیل شکل و یا سراسر باید استفاده گردد. سنگهای باند باید به 150 mm و یا زیاده تر بالای یکدیگر قرار گیرند.

تمام بناء متصل در یک ساختمان باید در همه جا به یک سطح یکسان قرار گیرند ولی در صورتیکه شکستگی ها غیر قابل جلوگیری باشد بناء باید به فاصله های طویل مناسب کنده شود تا اتصال کار سابقه با کار جدید گشایش یابد. فاصله دهی کندنکاری نباید بیشتر از 45 درجه با سطح افقی باشد .

502.4.2 Random Masonry (Uncoursed and coursed)

502.4.2 بناء های مختلف

(1) پوشکاری

(1) Dressing

Stone shall be hammer dressed on the face, the sides and beds to enable it to come in proximity with the neighboring stone. The bushing on the exposed face shall not be more than 40 mm.

(2) Insertion of chips

Chips and spalls of stone may be used wherever necessary to avoid thick mortar beds or joints and it shall be ensured that no hollow spaces are left anywhere in the masonry. The chips shall not be used below hearting stones to bring these up to the level of face stones. Use of chips shall be restricted to filling of interstices between the adjacent stones in hearting and they shall not exceed 20 per cent of the quantity of stone masonry.

(3) Hearting stones

The hearting or interior filling of the wall face shall consist of rubble stones not less than 150 mm in any direction. Carefully laid, hammered down with a wooden mallet into position and solidly bedded in mortar. The hearting should be laid nearly level with facing and backing.

(4) Bond stones

Through bond stones shall be provided in masonry up to 600 mm thickness and in case of masonry above 600 mm thickness, a set of two or more bond stones overlapping each other at least by 150 mm shall be provided in a line from face to back. In case of highly absorbent types of stones (porous limestone and sandstones, etc.) the bond stone shall extend only about two-third into the wall, as through stones in such cases may give rise to penetration of dampness and therefore, for all thickness of such masonry, a set of two or more bond stones overlapping each other by at least 150 mm shall be provided. One bond stones shall be provided for every 0.50 sq. m. of the masonry surface.

(5) Quoin stone

Quoin stone i.e. stone specially selected and neatly dressed for forming an external angle in masonry work, shall not be less than 0.3 cubic meters in volume.

(6) Plum stone

سنگ باید با چکشکاری در سطح، دوطرف و طبقه ها پوشکاری گردد تا در نزدیکی سنگهای مجاور قرار گیرد. غلافکاری در سطح معرض نباید بیشتر از 40 mm باشد.

(2) قرارگیری سنگتراشه ها

سنگتراشه ها و سنگریزه های سنگ را میتوان در جاهای ضروری برای جلوگیری از تخته های ملاط ضخیم و یا بندها استفاده کرد و مطمئن گردد تا هیچ خالیگاه های کوچک در بناء باقی نماند. سنگتراشه ها نباید پایینتر از سنگهای مرکزی برای هم سطح سازی با سنگهای معرض استفاده گردد. استفاده سنگتراشه ها باید فقط برای پرکاری درزها میان سنگهای مجاور در مرکز استفاده شده و نباید بیشتر از 20 فیصد مقدار سنگ بناء باشد.

(3) سنگهای مرکزی

سنگهای مرکزی و یا پرکاری داخلی سطح دیوار باید شامل پاره سنگهاییکه نباید کمتر از 150 mm در هر جهت باشد. با چکش چوبی باید چکشکاری شده تا در ملاط محکم شده، دقیقاً گذاشته شود. سنگهای مرکزی باید قریباً هم سطح با سمت معرض و سمت داخلی گذاشته شود.

(4) سنگهای باند

در بناء های 600 mm ضخیم سنگهای باند یکسان واقع شده و در صورت بناء های ضخیمتر از 600 mm، یک دسته دو دانه یی و یا زیادتیر سنگهای باند که حد اقل 150 mm بالای یکدیگر قرار گیرند باید در یک خط از سطح معرض بطرف عقب آماده گردد. در صورت انواع سنگهای جاذب قوی (سنگ آهک منفذدار، ماسه سنگ و غیره) سنگهای باند باید فقط دو در سه چند در دیوار اضافه گردد، چنانکه سنگها در چنین حالات نفوذ نمناکی را بلند برده و از این رو، برای تمام چنین بناء ها، یک دسته دو دانه یی و یا زیادتیر سنگهای باند که حد اقل 150 mm بالای یکدیگر قرار گیرند، ارائه گردد. سنگهای یک باند باید در هر 0.5 متر مربع سطح بناء ارائه گردد.

The plum stones are selected long stones embedded vertically in the interior of the masonry to form a bond between successive courses and shall be provided at about 900 mm intervals.

(7) Laying

The masonry shall be laid with or without courses as specified. The quoins shall be laid header and stretcher alternately. Every stone shall be fitted to the adjacent stone so as to form neat and close joint. Face stone shall extend and bond well in the back. These shall be arranged to break joints, as much as possible, and to avoid long vertical lines of joints.

(8) Joints

The face joints shall not be more than 20 mm thick, but shall be sufficiently thick to prevent stone-to-stone contact and shall be completely filled with mortar.

502.4.3 Square Rubble – Coursed Rubble (First Sort)

(1) Dressing

Face stones shall be hammer dressed on all beds and joints so as to give them rectangular shape. These shall be square on all joints and beds. The bed joints shall be chisel drafted for at least 80 mm back from the face and for at least 40 mm for the side joints. No portion of the dressed surface shall show a depth of gap more than 6 mm from the straight edge placed on it. The remaining unexposed portion of the stone shall not project beyond the surface of bed and side joints. The requirements regarding bushing shall be the same

(5) سنگ زاویه

سنگ زاویه که اصلاً برای بوجود آوردن یک زاویه خارجی در بناء کاری استفاده شده که بطور خاص انتخاب شده و مرتب پوش گردد، و حجم آن نباید کمتر از 0.3 متر مکعب باشد.

(6) سنگ پلم

سنگهای پلم سنگهای طویل منتخب شده ایست که عموداً در داخل بناء جاسازی شده تا یک باند میان لایه های بعدی ساخته و باید در فاصله های 900 mm آماده گردد.

(7) گذاشتن

بناء باید با یا بدون لایه ها طوریکه مشخص گردیده باشد گذاشته شود. سنگهای زاویه باید بشکل متناوب طولاً و عرضاً گذاشته شود. هر سنگ باید با سنگ مجاورش قالب شده تا بند مرتب و بسته را بوجود آورد. سنگ معرض باید گسترش یابد تا در عقب باند خوبی بوجود آید. این چنین باید مرتب گردد تا شکستگی بندها، تا حد امکان بوجود آورده و از خطوط طویل عمودی بندها جلوگیری نماید.

(8) بندها

بندهای معرض نباید بزرگتر از 20 mm بوده، ولی به اندازه کافی ضخیم باشد تا از تماس سنگ با سنگ جلوگیری نموده و باید کاملاً با ملاط پر گردد.

502.4.3 پاره سنگ مربع - پاره سنگ بزرگ (نوع اول)

(1) پوشکاری

سنگهای معرض باید با چکش در تمام سطوح و بندها پوشکاری گردد تا بشکل مستطیلی درآید. اینها باید در تمام بندها و سطوح مربع باشد. بندهای سطوح باید برای حد اقل 80 mm عقب از معرض و برای حد اقل 40 mm در بندهای سمتی کوبه کاری گردد. هیچ بخشی از سطح پوش شده نباید عمق فاصله بیشتر از 6 mm از لبه مستقیمیکه بالایش واقع شده است نشان دهد. بخشهای غیر معرض باقیمانده سنگ نباید بیرون از سطح تخت و بندهای سمتی طرح گردد. الزامات

as for random rubble masonry.

(2) Hearting stones

The hearting or interior filling of the wall face shall consist of flat bedded stone carefully laid, on prepared beds in mortar. The use of chips shall be restricted to the filling or interstices between the adjacent stones in hearting and these shall not exceed 10 per cent of the quantity of masonry. While using chips, it shall be ensured that no hollow spaces are left anywhere in the masonry.

(3) Bond stones

The requirements regarding through or bond stone shall be the same as for random rubble masonry, but these, shall be provided at 1.5 meter to 1.8 meter apart clear in every course.

(4) Quoin stone

The quoins shall be of the same height of the course in which these occur and shall be formed of header stones not less than 450 mm in length. They shall be laid lengthwise alternately along each face, square in their beds which shall be fairly dressed to a depth of at least 100 mm.

(5) Face stone

Face stones shall tail into the work for not less than their heights and at least one-third of the stones shall tail into the work for a length not less than twice their height. These shall be laid as headers and stretchers alternately.

(6) Laying

The stones shall be laid on horizontal courses and all vertical joints should be truly vertical. The quoin stones should be laid header and stretcher alternately and shall be laid square on their beds, which shall be rough chisel dressed to a depth of at least 100 mm.

(7) Joints

The face joints shall not be more than 10 mm thick, but shall be sufficiently thick to prevent stone-to-stone contact and shall be completely filled with mortar.

مربوط به غلافکاری باید همانند بناء سنگپاره های مختلف باشد .

(2) سنگهای مرکزی

سنگهای مرکزی و یا پرکاری داخلی سطح دیوار باید شامل سنگهای سطح هموار بوده دقیقاً بالای سطوح آماده ملاط گذاشته شود. استفاده سنگتراشه ها باید فقط برای پرکاری درزها میان سنگهای مجاور در مرکز استفاده شده و نباید بیشتر از 10 فیصد مقدار سنگ بناء باشد. با استفاده از سنگتراشه ها باید مطمئن شد تا هیچ خالیگاه های کوچک در بناء باقی نماند.

(3) سنگهای باند

الزامات برای سنگهای باند باید همانند بناء پاره سنگهای مختلف باشد، مگر اینها، باید در فاصله 1.5 الی 1.8 متر دورتر و پاک در هر لایه قرار گیرند.

(4) سنگ زاویه

سنگ زاویه باید هم ارتفاع لایه مربوطه بوده و باید دارای سنگهای سرساز به طول 450 mm باشد. اینها باید طولاً به هر سمتش متناوب گذاشته شده، در طرف تخت شان مربع بوده که حد اقل به عمق 100 mm پوشانیده شود.

(5) سنگ معرض

سنگهای معرض باید به تمام ارتفاع شان بکار رفته و حد اقل یک بر سه حصه سنگها با طول نباید کمتر از دو چند ارتفاع شان بکار رود. اینها باید بشکل متناوب طولاً و عرضاً گذاشته شود.

(6) گذاشتن

سنگها باسد به لایه های افقی گذاشته شده و تمام بندهای عمودی باید دقیقاً عمود باشد. سنگهای زاویه باید بشکل متناوب طولاً و عرضاً گذاشته شده و به مربع در سطح گذاشته شود، که الی عمق 100 mm با کوبه کاری سرسری باید پوش گردید.

(7) بندها

بندهای معرض نباید بزرگتر از 10 mm

بوده، ولی به اندازه کافی ضخیم باشد تا از تماس سنگ با سنگ جلوگیری نموده و باید کاملاً با ملات پر گردد.

502.4.4 Pointing

Pointing shall be carried out using mortar not leaner than 1:3 by volume of cement and sand or as shown on the drawing. The mortar shall be filled and pressed into the raked out joints before giving the required finish. The pointing shall conform to Clause 501.11 (3) of the Specification. The maximum thickness of joints in different work shall be as follows:

- Random Rubble : 20 mm
- Coursed Rubble : 15 mm

502.4.4 پرکاری

پرکاری نباید با ملاتی که حجم آن کوچکتر از 1:3 سیمنت و ریگ و یا طبق ذکر شده در نقشه باشد. قبل از تمیز لازمه بندهای کنده شده باید با ملات پرکاری گردد. پرکاری باید طبق مشخصات ماده 501.11 (3) باشد. بزرگترین ضخامت بندها در کارهای مختلف باید طور ذیل باشد:

- سنگپاره های مختلف : 20mm
- سنگپاره های بزرگ : 15mm

502.4.5 Curing

Curing shall conform to relevant clauses of 501.

502.4.5 محافظت

محافظت باید طبق مشخصات مربوطه ماده 501 باشد.

502.5 Scaffolding

For scaffolding Clause 501.9 shall apply.

502.5 تخته بندی

برای تخته بندی باید ماده 501.9 استفاده گردد.

502.6 Weep Holes

Weep holes shall be provided in solid plain concrete/reinforced concrete, brick/stone masonry, abutment, wing wall and return walls as shown on the drawing or directed by the Engineer to drive moisture from the back filling. Weep holes shall be provided with 100 mm diameter PVC pipe for structures in plain/ reinforced concrete or brick masonry unless otherwise indicated in the Drawings. In case of stone masonry, weep holes shall be 80 mm wide, 150 mm high or circular with 150 mm diameter unless otherwise indicated in the Drawings. Weep holes shall extend through the full width of concrete/masonry with slope of about 1 vertical: 20 horizontal towards the draining face. The spacing of weep holes shall generally be 1 m in either direction or as shown in the drawing with the lowest at about 150 mm above the low water level or ground level

502.6 سوراخهای تهویه

سوراخهای تهویه باید در کانکریت سخت ساده/ مسلح، بناء خشت/سنگ، دیواره ها، دیوارهای جناهی و دیوارهای عطف مطابق به نقشه و یا هدایت انجنیر ارائه گردد تا از رطوبت خاکریزی جلوگیری نماید. سوراخهای تهویه در ساختمانهای کانکریتی ساده/مسلح و یا بناء خشتی با پایپ پی وی سی 100 mm و یا طبق نقشه ارائه گردد. در صورت بناء سنگی، این سوراخها باید به عرض 80mm، ارتفاع 150 mm و یا دایرهء با قطر 150 mm و یا طبق نقشه باشد. این سوراخها باید در سرتاسر عرض کانکریت/بناء با میلان عمودی 1:20 افقی به سمت سطح ناودان باشد. فاصله بین این سوراخها عموماً 1 متر بوده و یا طبق نقشه با پایینترین آن تقریباً 150 mm بالای سطح آب و یا سطح زمین هرکدام بلندتر باشد و یا طبق

whichever is higher or as directed by the Engineer.

هدایت انجنیر میباشد . .

502.7 Jointing with Existing Structures

For jointing with existing structures, the specifications given under Clause 501.7 shall apply.

502.7 اتصال با ساختمانهای موجود

برای چنین باید از مشخصات ذکر شده در ماده 501.7 استفاده گردد.

502.8 Architectural Coping for Wing /Return / Parapet Walls

Architectural coping for wing / return / parapet walls shall conform to Clause 501.12.

502.8 قرنیس دیوار معماری برای جناح/اعاده/ دیواره

برای چنین باید مطابق به ماده 501.12 عمل کرد.

502.9 Tests and Standard of Acceptance

All work shall be done to the lines and levels as indicated on the drawing or as directed by the Engineer subject to tolerances as specified in these specifications.

Mortar cubes shall be tested for compressive strength in accordance with AASHTO T106 or other equivalent international standards approved by the Engineer. The frequency of testing shall be one sample for every two cubic meters of mortar subject to a minimum 3 samples for a day's work.

502.9 آزمایشات و استاندارد قبولی

تمام کارها باید با خطوط و درجاتیکه در نقشه و یا توسط انجنیر برای تحملات مشخص شده در این مشخصات هدایت گردیده باشد.

مکعبات ملاط باید برای مقاومت فشاری طبق AASHTO T106 و یا دیگر استانداردهای جهانی تایید شده توسط انجنیر آزمایش گردد. تعداد دفعات آزمایش باید یک نمونه برای دو متر مربع ملاط که درکل حد اقل 3 نمونه در روز کار گردد .

502.10 Method of Measurement

Stone masonry shall be measured in cubic meters. In arches, the length of arch shall be measured as the mean length between the extrados and intrados.

502.10 میتود اندازه گیری

بناء سنگی باید به متر مکعب اندازه گردد.

طول قوس باید اوسط طول بین قوس بیرونی و قوس داخلی باشد.

502 (1) بناء سنگی متر مکعب

502 (1) Stone masonry cum

502.11 Rates

The contract unit rate for stone masonry shall include the cost of all labors, materials, tools and plant, scaffolding, sampling and testing, supervision and other expenses incidental to the satisfactory completion of the work as described herein above.

502.11 مقادیر

نرخ واحد قرارداد برای خشتکاری باید شامل هزینه تمام کارگران، مواد، اسباب و کارخانه، تخته بندی و دیگر مخارج ضمنی برای تکمیل کار قانع کننده، نمونه گیری، آزمایشات و نظارت طبق شرح داده شده بالا باشد .

Section 6: Steel Works

601 Scope of Work

601.1 Description

This work shall include furnishing, fabricating, transporting, erecting and painting Steel Works, cast steel, steel forgings, cast iron and other incidental metal construction of the kind, size and quantity in conformity with the drawings and these specifications or as approved by the Engineer.

601.2 Materials

601.2.1 General

Materials to be used in the work shall conform to the specifications mentioned on the drawings and in these specifications. If any material not covered in these specifications is required to be used in the work, it shall conform to relevant international standards approved by the Engineer.

The applicable international standards shall be as follows (in alphabetical order);

- AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials
- AISC : American Institute of Steel Construction
- ANSI : American National Standards Institute
- ASME : American Society of Mechanical Engineers
- ASTM : American Society of Tests and Materials
- AWS : American Welding Society
- BS : British Standards
- ISO : International Standard Organization
- JIS : Japanese Industrial Standards
- Others approved by the Engineer

The Contractor shall submit the copies of the relevant part of the international standards when requested by the Engineer.

The Contractor shall submit the overall program for the steel works including the schedule of

submission of shop drawings prior to the commencement of the work. Method statement for fabrication, transportation, erection and inspection, including welding plan, painting plan, etc. shall also be submitted.

The Contractor shall submit the material certificates for all the materials with necessary information such as the source of the materials, mill sheets, chemical components, test results, etc. to the Engineer for approval.

601.2.2 Steel Works

Steel Works to be used shall be of the grade and specification as specified in the Drawings. Depending on the availability in the local market, Steel Works of equivalent grade may be adopted if approved by the Engineer. When requested by the Engineer to confirm the properties of the materials, the Contractor shall conduct relevant test to prove that the properties of the material is equivalent to those specified in the Drawings.

All the materials shall be free from cracks, flaws, injurious seams, laps, blisters, ragged and imperfect edges and other defects. It shall have a smooth and uniform finish and shall be straightened in the mill before shipment. They shall also be free from loose mill scale, rust, pits or other defects affecting its strength and durability.

601.2.3 Fasteners

Bolts, nuts and washers shall comply with the specifications given in the drawings. The equivalent materials in accordance with the relevant international standards may be used subject to the approval of the Engineer.

601.2.4 Welding Consumables

Welding consumables shall comply with the relevant international standards approved by the Engineer.

All materials to be used for welding shall be of a recognized manufacture, and the Contractor shall when requested by the Engineer furnish manufacturer's certification that the electrodes

and other products used for welding meet the requirement of the specifications.

601.2.5 Paint

All materials for painting on steel structures shall conform to the requirements specified in the drawings or specified elsewhere and shall conform to the requirements of the following specifications or other equivalent international standards.

The paints shall be supplied only by recognized manufacturers, and samples and technical data shall be submitted to the Engineer for his approval. In any paint system (viz. primer, undercoats, intermediate coat and finishing coats) each coat of paint shall be compatible with the other, and to ensure this, all paint shall be obtained from the same approved manufacturer with a guarantee of compatibility.

601.3 Fabrication

601.3.1 General

All work shall be in accordance with the drawings and as per these specifications with care being taken that all parts of an assembly fit accurately together. All members shall carry mark number and item number and, if required, serial number. Unless specifically required under the Contract, corresponding parts need not be interchangeable, but the parts shall be match marked as required under Clause 601.3.5.

Templates, jigs and other appliances used for ensuring the accuracy of the work shall be of mild steel; where specially required, these shall be bushed with hard steel. All measurements shall be made by means of steel tape or other device properly calibrated.

All Steel Works members and parts shall have straight edges and blunt surfaces. If necessary, they shall be straightened or flattened by pressure unless they are required to be of curvilinear forms. They shall also be free from twist. Pressure applied for straightening or flattening shall be such as would not injure the materials. Hammering shall not be permitted. Adjacent surfaces or edges shall

be in close contact or at uniform distance throughout.

The Contractor shall submit his programme of work to the Engineer for his approval at least 15 days before the commencement of fabrication. This programme shall include the proposed system of identification and erection marks together with complete details of fabrication and welding procedures and inspection methodology.

The Contractor shall prepare shop drawings for fabricating any member and obtain approval of the Engineer before the start of work. Complete information regarding the location, type, size and extent of all welds shall be clearly shown on the shop drawings. These drawings shall distinguish between shop and field welds.

601.3.2 Preparation of Edges and Ends

All Steel Works-parts, where required, shall be sheared, cropped, sawn or flame cut and ground accurately to the required dimension and shape. Markings shall be provided accurately on the materials to be cut as required.

End/edge planing and cutting shall be done by any one of the following prescribed methods or left as rolled:

- a) Shearing, cropping, sawing, machining, machine flame cutting.
- b) Hand flame cutting with subsequent grinding to a smooth edge.
- c) Sheared edges of plate not more than 16 mm thick with subsequent grinding to smooth profile, which are for secondary use such as stiffeners and gussets.

Cutting shall be done machine. Hand cutting may be used exceptionally, in connection with the erection, if approved by the Engineer. In such cases the joint edges shall receive a finishing treatment, with planing and grinding tools.

Cutting by shearing machine may be used for plates not exceeding 10 mm in thickness provided that the plate edge is fully enclosed in a weld.

Cut edges which will be subjected to substantial

stress, or which are to have weld metal deposited on them, shall be reasonably free from notches or gouges. The cut edges shall be ground or machined where necessary to obtain smooth surface and regular without notches. Manual frame cutting shall be permitted by the Engineer only where machine cutting is not practicable.

601.3.3 Preparation of holes

(1) Drilling and Punching

Holes for bolts shall be either punched or drilled. All holes shall be drilled except for secondary members such as floor plate, hand rails etc. Members which do not carry the main load can be punched subject to the thickness of member not exceeding 12 mm.

Where several plates or sections form a compound member, they shall, where practicable, be firmly connected together by clamps or tacking bolts, and the holes be drilled through the group in one operation. Alternatively, and in the case of repetition work, the plates and sections may be drilled separately from jigs and templates. Jigs and templates shall be checked at least once after every 25 operations. All burrs shall be removed.

In the case of repetition of spans, the erection of every span shall not be insisted upon, provided that methods are adopted to ensure strict interchangeability. In such cases, one span in ten or any number less than ten of each type shall be erected from pieces selected at random by the Engineer and should there be any failure of the pieces to fit, all similar spans shall be erected complete. In the event of spans being proved completely interchangeable, all corresponding parts shall carry the same mark so that sorting of the materials at site is facilitated.

(2) Block Drilling

Where the number of plates to be bolted exceeds three or the total thickness is 90 mm or more, the bolt holes, unless they have been drilled through steel bushed jigs, shall be drilled out in place 3 mm all round after assembling. In such cases, the work

shall be thoroughly bolted together.

(3) Size of Holes

Unless otherwise specified, the sizes of bolt holes in millimeters shall not be larger than below:

Table 601-1: Size of Bolt Holes

Bolt Type	Bolt Hole Diameter D (mm)	Nominal Bolt Diameter Db (mm)
High Tension Bolt	Db + 2.0	Db not larger than 27 mm
	Db + 3.0	Db 27mm and more
Ordinary Bolt	Db + 0.5	-
Anchor Bolt	Db + 5.0	-

601.3.4 Welding

Welding requirements shall in all respects conform to ANSI/AWS D1.1-98 or other equivalent international standards approved by the Engineer. All welding shall be done with prior approval of the Engineer. The welding procedures for shop and site welds including particulars of the preparation of fusion faces for metal arc welding shall be submitted prior to the work for the approval of the Engineer and shall also be in accordance with the details shown on the drawings. Any deviation from the above has to be approved by Engineer.

The Contractor shall perform test welds of the types of welding to be applied in the structure, according to the programme agreed with the Engineer. The quality of the test welds shall be approved by the Engineer prior to execution of the welding work in question. The test welding shall be made from working positions corresponding to the actual working positions during construction.

All the welding works shall be carried out by the qualified welders who have been certified by authorized organization as applicable. The Contractor shall submit the welder's certification and CV (curriculum vitae or resume) to the Engineer for approval.

The steel members shall be fitted up to the dimensional accuracy required by the welding procedure, depending on the process to be used, to ensure the quality of welding.

Fabrications assembled in jigs may be completely weld in the jig, or may be removed from the jig after tack welding if approved.

Tack welding may be used provided that;

- (i) they are laid in an area to be welded and are thoroughly removed by grinding or gouging such that subsequent welding is unaffected, or
- (ii) (they are undertaken by qualified welders and comply with the approved welding procedure, or
- (iii) they are fully remelted using a welding procedure that demonstrates that tack welding if fully remelted during subsequent welding, or
- (iv) they are located away from zones where subsequent welding is to take place and in a zone where only compressive forces are present in service.

The sequence of welding shall be such that distortion is minimized.

The welded temporary attachment should be avoided as far as possible, otherwise the method of making any temporary attachment shall be approved by the Engineer. Any scars from temporary attachment shall be removed by cutting, chipping and surface shall be finished smooth by grinding to the satisfaction of the Engineer.

Welding shall not be done when the air temperature is less than 10 degrees Celsius. Welding shall not be done when the surfaces are moist, during periods of strong winds or in snowy weather unless the work and the welding operators are adequately protected.

The Contractor shall be responsible for visual inspection and necessary correction of all deficiencies in materials and workmanship. The tolerances concerning gap between parts to be welded, eccentricity and departure from

theoretical alignment, dimensions of the cross section of groove welded joints, etc. shall conform to ANSI/AWS D1.1-98.

The Contractor shall comply with the request of the Engineer to correct deficiencies in materials and workmanship in accordance with the drawings and the specifications.

601.3.5 Shop Assembly and Match Marking

Before being dispatched, the steel work shall be temporarily assembled in the fabrication shop for inspection by the Engineer either wholly or in such portion as the Engineer may require so that he may be satisfied both in respect of the alignment and fit of all connections. For this purpose, sufficient number of parallel drifts and service bolts tightly screwed up shall be employed. All parts shall fit accurately and be in accordance with drawings and specifications.

The field connections of main members of trusses, arches, continuous beams, spans, bends, plate girders and rigid frame assembled, aligned, accuracy of holes and camber shall be checked by Engineer and then only reaming of sub-size holes to specified size shall be taken up.

After the work has been passed by the Engineer and before it is dismantled, each part shall be carefully marked for re-erection with distinguishing marks and stamped with durable markings. Drawings showing these markings correctly shall be supplied to the Engineer.

Unloading, handling and storage of steel work as per these specifications shall be the responsibility of the Contractor. The cost of repairs or of rejected material, its removal and the cost of transporting replacement material to the site shall be borne by the Contractor.

601.3.6 Tolerances

Tolerances in dimensions of components of fabricated Steel Works work shall be specified on the drawings and shall be subject to the approval of the Engineer before fabrication. Unless specified, all parts of an assembly shall fit together

accurately within tolerances specified in the table below.

A machined bearing surface, where specified by the Engineer, shall be machined within a deviation of 0.25 mm for surfaces that can be inscribed within a square of side 0.5 m.

Table 601-2: Fabrication Tolerances

Item	Tolerances
1. Length	
a) Member with both ends finished for contact bearing	± 1 mm
b) Individual components of members with end plate connection	+0 mm, -2 mm
c) Other members	
i) Up to and including 12 m	
ii) Over 12m	± 2 mm
	± 3.5 mm
2. Width	
a) Width of built-up girders	± 3 mm
b) Deviation in the width of members required to be inserted in other members	+0mm, -3mm
3. Depth	
Deviation in the depths of solid web and open web girders	+3mm, -2mm
4. Straightness	L/3000 subject
a) Deviation from straightness of columns	to a maximum of 15mm,
i) In elevation	where L is the
ii) In plan	length of member.
	+5mm, -0mm
	L/1000 subject
	to a maximum of 10mm.
5. Deviation of centerline of web from centerline of flanges in built-up members at contact surfaces	3mm

- | | |
|---|---|
| 6. Deviation from flatness of plate of webs of built-up members in a length equal to the depth of the member. | 0.005d to a maximum of 2mm where d is the depth of the member. |
| 7. Tilt of flange of plate girders | |
| a) At splices and stiffeners, at supports, at the top flanges of plate girders and at bearings | 0.005b to a maximum of 2mm where b is the width of the member. |
| b) At other places | 0.015b to a maximum of 4mm where b is the width of the member. |
| 8. Deviation from squareness of flange to web of columns and box girders | L/1000, where L is the nominal length of the diagonal |
| 9. Deviation from squareness of fixed base plate (not machined) to axis of column. This dimension shall be measured parallel to the longitudinal axis of the column at points where the outer surfaces of the column sections make contact with the base plate. | D/500, where D is the distance from the column axis to the point under consideration on the base plate. |
| 10. Deviation from squareness of machined ends to axes of columns | D/1000, where D is as defined in 9 above. |
| 11. Deviation from squareness of machined ends to axes of beams or girder. | D/1000, where D is as defined in 9 above. |
| 12. Ends of members abutting at joints through cleats or end plates, permissible deviation from squareness of ends. | 1/600 of the depth of the member subject to a maximum of |

1.5mm.

601.4 Erection

601.4.1 General

The provisions of this item shall apply to erection of steel structures which shall be fabricated at shop and erected at site.

The Contractor shall erect the Steel Works, remove the temporary construction, and do all the work required to complete the construction included in the Contract in accordance with the drawings and the specifications and to the entire satisfaction of the Engineer.

601.4.2 Organization and Equipment

The Contractor shall submit erection plans prepared in coordination with the fabricator, showing a method and procedure of erection, compatible with the details of fabrication. The plan shall also show the site organization, quality assurance plan and safety plan.

A detailed scheme must be prepared showing the sequence of erection and stage-wise activities, with complete drawings and working phase-wise instructions. This should be based on detailed stage-wise calculation and take into account specifications and capacity of erection equipment machinery, tools, tackles to be used and temporary working loads as required.

The scheme should be based on site conditions including soil conditions, meteorological conditions, environmental conditions, and available working space, etc. and necessary measures shall be taken care of.

The scheme should indicate precisely the type of temporary fasteners to be used as also the minimum percentage of permanent fasteners to be fitted during the stage erection. The working drawings should give clearly the temporary jigs, fixtures, clamps, spacer supports, etc.

Unless otherwise provided in the Contract, the Contractor shall supply and erect all necessary false work and staging and shall supply all labor, tools, erection plant and other materials necessary

to carry out the work complete in all respects.

The Contractor shall supply all bolts, nuts, washers, etc. required to complete the erection at site including allowance for wastage, etc.

Topographical survey and measurement to control deflection, settlement, tilt, clearance, gaps, etc. before, during and after the erection to assure the accuracy of the structure shall be planned and conducted. Unusual observations shall be reported to the Engineer immediately and necessary measures shall be taken.

Prior to actual commencement of erection, all equipment, machinery, tools tackles, ropes, etc. need to be tested to ensure their efficient working. Frequent visual inspection is essential in vulnerable areas to detect displacements, distress, drainages, etc.

For welded structures, welders' qualifications and skill are to be checked as per standard norms. Non-destructive tests of joints as per Engineer's directives are to be carried out where necessary.

Precision non-destructive testing instruments available in the market should be used for noting various important parameters of the structures frequently and systematic record is to be kept.

Erection work should start with complete resources mobilized as per latest approved drawings and after a thorough survey of foundations and other related structural work. In case of work of magnitude, maximum mechanization is to be adopted.

The structure should be divided into erectable modules as per the scheme. This should be pre-assembled in a suitable yard/platform and its matching with members of the adjacent module checked by trial assembly before erection.

The structure shall be set out to the required lines and levels. The stocks and masses are to be carefully preserved. The steelwork should be erected, adjusted and completed in the required position to the specified line and levels with sufficient drifts and bolts.

During the progress of work, the Contractor shall have a competent superintendent or foreman in charge of the work, who shall be adequately

experienced in steel erection and acceptable to the Engineer. Inspection by the Contractor shall be carried out frequently in accordance with the quality assurance plan to assure the accuracy and the quality of the works.

601.4.3 Handling and Storing of Materials

Suitable area for storage of structures and components shall be located near the site of work. The access road should be free from water logging during the working period and the storage area should be on leveled and firm ground.

The store should be provided with adequate handling equipment e.g. road mobile crane, gantries, derricks, chain pulley blocks, winch of capacity as required. Stacking area should be planned and have racks, stands sleeper, access tracks, etc., and properly lighted.

Storage should be planned to suit erection work sequence and avoid damage or distortion. Excessively rusted, bent or damaged steel shall be rejected. Methods of storage and handling steel whether fabricated or not shall be subject to the approval of the Engineer.

Fabricated materials are to be stored with erection marks visible, such as not to come into contact with earth surface or water and should be accessible to handling equipment.

Small fitting hand tools are to be kept in containers in covered stores.

All materials, consumables, including raw steel or fabricated material shall be stored specification-wise and size-wise above the ground upon platforms, skids or other supports. It shall be kept free from dirt and other foreign matters and shall be protected as far as possible from corrosion and distortion. The electrodes shall be stored specification-wise and shall be kept in dry warm condition in properly designed racks. The bolts, nuts, washers and other fasteners shall be stored on racks above the ground with protective oil coating in gunny bags. The paint shall be stored under cover in air-tight containers.

Safety nuts and bolts as directed are to be used while working. The Contractor shall be held

responsible for loss or damage to any material paid for while in his care or for any damage to such material resulting from his work.

601.4.4 False works

The false works such as temporary supports, scaffolding, etc. necessary for erection shall be properly designed, substantially built and maintained for all anticipated loads. The Contractor, if required, shall submit plans for approval to the Engineer. Approval of the plans, however, shall not relieve the Contractor of his responsibility.

601.4.5 Straightening Bent Material

The straightening of plates, angles and other shapes shall be done by methods not likely to produce fracture or any injury. The metal shall not be heated unless permitted by the Engineer for special cases, when the heating shall not be to a temperature higher than that producing a dark "cherry red" color, followed by as slow cooling as possible. Following the straightening of a bend or buckle the surface shall be carefully investigated for evidence of fracture. Sharp kinks and bends may be the cause for rejection of material.

601.4.6 Assembling Steel

The parts shall be accurately assembled as shown on the drawings and match marks shall be followed. The material shall be carefully handled so that no parts will be bent, broken or otherwise damaged.

Hammering which will injure or distort the members shall be avoided. Bearing surface or surfaces to be in permanent contact shall be cleaned, before the members are assembled.

All joint surfaces for bolted connections including bolts, nuts, washers shall be free from scale, dirt, burrs, other foreign materials and defects that would prevent solid seating of parts. The slope of surface of bolted parts in contact with bolt head and nut shall not exceed 1 in 20, plane normal to bolt axis, otherwise suitable tapered washer shall

be used.

All fasteners shall have a washer under nut or bolt head whichever is turned in tightening.

Any connection to be bolted shall be secured in close contact with service bolts or with a sufficient number of permanent bolts before the connections are finally bolted. Joints shall normally be made by filling not less than 50 per cent of holes with service bolts and barrel drifts in the ratio 4:1. The service bolts are to be fully tightened up as soon as the joint is assembled. Connections to be made by close tolerance or barrel bolts shall be completed as soon as practicable after assembly.

Any connection to be welded at site shall be securely held in position by approved methods to ensure accurate alignment, camber and elevation before welding is commenced.

The field welding, bolted and pin connection shall conform to the requirements of clause 601.3 of this specification as appropriate.

The correction of minor misfits involving harmless amounts of reaming, cutting and chipping will be considered a legitimate part of erection. However, any error in the shop fabrication or deformation resulting from handling and transportation which prevents proper assembling and fitting up of parts by moderate use of drifts or by a moderate amount of reaming and slight chipping or cutting shall be reported immediately. Any correction to be made shall be made in the manner approved by the Engineer.

601.4.7 Field Inspection

(1) General

The Contractor shall inspect all materials, equipment and works of erection as necessary and shall report to the Engineer. The Contractor shall allow the Engineer to inspect the site at his convenience and shall provide all facilities including labor and tools required for the inspection at all reasonable times. Any work found defective is liable to be rejected.

No protective treatment shall be applied to the

work until the appropriate inspection and testing has been carried out. The stage inspection shall be carried out for all operations so as to ensure the correctness of fabrication and good quality. Girder dimensions and camber shall not be finally checked until all welding and heating operations are completed and the member has cooled to a uniform temperature.

(2) Inspection of Bolted connections

Bolts and bolted connection joints with high strength friction grip bolts shall be inspected and tested according to international standards approved by the Engineer.

The alignment of plates at all bolted splice joints shall be checked.

(3) Welding

Welding procedure, welded connection and testing shall be in compliance with ANSI/AWS D1.1-98 or other relevant international standards approved by the Engineer.

All facilities necessary for stage inspection during welding and on completion shall be provided to the Engineer or their inspectors from the manufacturer or fabricator.

Adequate means of identification either by identification mark or other record shall be provided to enable each weld to be traced to the welder(s) by whom it was carried out.

One or more of the following methods may be applied for inspection or testing of weld:

- (i) Visual Inspection: All welds shall be visually inspected, which should cover all defects of weld such as size, porosity, crack in the weld or in the HAZ (Heat Affected Zone) etc. Suitable magnifying glass may be used for visual inspection.
- (ii) Magnetic Particle and Radiographic Inspection: Welds that are subject to radiographic or magnetic particle testing in addition to visual inspection shall have no crack.

Magnetic particle test shall be carried out for detection of crack and other discontinuity in the weld.

Radiographic test shall be carried out for detection of internal flaws in the weld such as crack, piping porosity inclusion, lack of fusion, incomplete penetration, etc.

Acceptance Criteria: The weld shall be unacceptable if radiographic or magnetic particle testing shows discontinuities.

(iii) Ultrasonic Inspection: The Ultrasonic testing in addition to visual inspection shall be carried out for detection of internal flaws in the weld such as cracks, piping porosity inclusion, lack of fusion, incomplete penetration, etc.

(iv) Liquid Penetration Inspection: The liquid penetrant test shall be carried out for detection of surface defect in the weld in addition to visual inspection.

The non-destructive testing of following welds shall be carried out using one of the method or methods described at (ii), (iii) and (iv) above, as may be agreed to by the Engineer.

- a) All transverse butt welds in tension flange
- b) 10 per cent of the length of longitudinal and transverse butt welds in tension flanges
- c) 5 per cent of the length of longitudinal and transverse butt welds in compression flanges.
- d) All transverse butt welds in webs adjacent to tension flanges as specified by the Engineer.

The particular length of welds in webs to be tested shall be agreed with the Engineer, in case of (b) or (c).

Where specified by the Engineer, bearing stiffeners or bearings diaphragms adjacent to welds flange plates adjacent to web/flange welds, plates at cruciform welds, plates in box girder construction adjacent to corner welds or other details shall be ultrasonically tested after

fabrication.

Any lamination, lamellar tearing or other defect found shall be recorded and reported to Engineer for his decision.

Testing of welding for cast steel: The testing of weld for cast steel shall be carried out as may be agreed to by the Engineer.

Stud shear connectors: Stud shear connectors shall be subjected to the following tests:

- a) The fixing of studs after being welded in position shall be tested by striking the side of the head of the stud with a 2 kg hammer to the satisfaction of the Engineer.
- b) The selected stud head stroked with 6 kg hammer shall be capable of lateral displacement of approximately 0.25 the height of the stud from its original position. The stud weld shall not show any sign of crack or lack of fusion.

The studs whose welds have failed the tests given in (a) and (b) shall be replaced.

(4) Inspection Requirement

The fabricated member/component made out of rolled and built-up section shall be checked for compliance of the tolerances given in Table 601-4. Inspection of member/components for compliance with tolerances, and the check for deviations shall be made over the full length.

During checking, the inspection requirement shall be placed in such a manner that local surface irregularities do not influence the results.

For plate, out-of-plane deviation shall be checked at right angle to the surface over the full area of plate.

The relative cross-girder or cross frame deviation shall be checked over the middle third of length of the cross girder or frame between each pair of webs and for cantilever at the end of member.

The web of rolled beam or channel section shall be checked for out-of-plane deviation in longitudinal direction equal to the depth of the section.

During inspection, the component/member shall

not have any load or external restraint.

(5) Inspection Stages

The inspection to be carried out for compliance of tolerances shall include but not be limited to the following stages:

- a) For completed parts, component/members on completion of fabrication and before any subsequent operation such as surface preparation, painting, transportation, erection.
- b) For webs of plate and box girder, longitudinal compression flange stiffeners in box girders and orthotropic decks and all web stiffeners at site joints, on completion of site joint.
- c) For cross girders and frames, cantilevers in orthotropic decks and other parts in which deviations have apparently increased on completion of site assembly.

Where, on checking member/component for the deviations in respect of out-of-plane or out-of-straightness at right angles to the plate surface, and any other instances, exceed tolerance, the maximum deviation shall be measured and recorded. The recorded measurements shall be submitted to the Engineer who will determine whether the component/member may be accepted without rectification, with rectification or rejected.

601.5 Painting

601.5.1 General

Unless otherwise specified, all metal work shall be given approved shop coats as well as field coats of painting. The work shall include preparation of metal surfaces, application of protective covering and drying of the paint coatings and supply of all tools, scaffolding, labor and materials necessary. Coatings shall be applied only to dry surfaces and the coated surfaces shall not be exposed to rain or frost before they are dry. The coatings shall be applied to all surfaces excluding shear connectors

and inner surfaces of fully sealed hollow sections. Care shall be taken during coating of adjacent surfaces to build up primer on the shear connectors.

601.5.2 Surface Preparation

Steel surface to be painted either at the fabricating shop or at the site of work or galvanized shall be prepared in a thorough manner with a view to ensuring complete removal of mill scale, dirt, oil, grease, rust, etc. by one of the following processes as agreed to between the fabricator and the Engineer.

- a) Dry or wet grit / Sand Blasting
- b) Pickling
- c) Flame cleaning

All welding areas shall be given special attention for removal of weld flux slag, weld metal splatter, weld head oxides, weld flux fumes, slivers and other foreign objects. Any rough welding seams have to be ground and must be inspected and approved by the Engineer before application of the coatings.

Primary coat shall be applied as soon as practicable after process of the surface treatment is completed.

Work out of doors in frosty or humid weather shall be avoided.

601.5.3 Painting in Shops

All fabricated steel shall be painted in the shops after inspection and acceptance as specified in the Drawings or in the Particular Specification. If not specified at least one priming coat shall be provided unless the exposed surfaces are subsequently to be cleaned at site or are metal coated. No primer shall be applied to galvanized surfaces.

Shop contact surfaces, if specifically required to be painted, shall be brought together while the paint is still wet.

Field contact surfaces and surfaces to be in contact with cement shall be painted with primer only. No paint shall be applied within 50 mm of designed location of field welds. Paint shall be completely

dried before loading and transporting to site.

The surface not in contact but inaccessible after shop assembly, shall receive the fully specified protective treatment before assembly.

Where surfaces are to be welded, the steel shall not be painted or metal coated within a suitable distance from any edges to be welded if the specified paint or metal coating would be harmful to welders or is expected to impair the quality of site welds.

Exposed machined surfaces shall be adequately protected.

601.5.4 Painting in Site

Surface which will be inaccessible after site assembly shall receive the full specified protective treatment before assembly.

Surfaces which will be in contact after site assembly shall receive a coat of paint (in addition to any shop priming) and shall be brought together while the paint is still wet.

Damaged or deteriorated paint surfaces shall be first made good with the same type of coat as the shop coat.

Where steel has received a metal coating in the shop, this coating shall be completed on site so as to be continuous over any welds and bolts.

Specified protective treatment shall be completed after erection.

601.5.5 Methods of Application

The methods of application of all paint coatings shall be in accordance with the manufacturer's written recommendation and shall be carried out in the most perfect and workmanlike manner by experienced labors to the satisfaction of the Engineer. Spray painting may be permitted provided it will not cause inconvenience to the public and is appropriate to the type of structure being coated. Area hard to gain access to for painting and area shaded for spray application shall be coated first by brushing.

Planning and execution of the painting work shall be in conformity with the supplier's specifications in respect to minimum and maximum intervals

between the applications of the individual coats.

If a coating material requires the addition of a curing agent, the pot life under application conditions shall be clearly stated on the container label, and this pot life shall not be exceeded. When the pot life limit is reached, the spray equipment shall be emptied, remaining material shall be discarded, the equipment shall be cleaned and new material shall be prepared.

Each coat of primer, intermediate and finishing coats shall all be applied so as to provide smooth coatings of uniform thickness over the entire surface. Wrinkled or blistered coatings or coatings with skips, runs, pinholes, sags, lumps, drips or other blemishes shall not be accepted. When these occur, they shall be brushed out immediately or the material shall be removed and the surface recoated. Each coat shall be allowed to dry for the time specified by the manufacturer or as directed by the Engineer before application of any succeeding coat.

The surface must be completely dry, and its temperature should be at least 5 degrees Celsius above the dew point. Paint should only be applied in suitable weather conditions and any fresh paint damaged by weather shall be repaired or replaced at the Contractor's expense. Measure shall be taken to prevent dust or other extraneous matter from adhering to wet paint.

Brushes, when used, shall have sufficient body and length of bristle to spread the paint in a uniform film. Paint shall be evenly spread and thoroughly brushed out. On all surfaces which are inaccessible for painting by regular means, the paint shall be applied by sheepskin daubers, bottle brushes, or by any other means approved by the Engineer. Rollers, when used, shall be of a type which does not leave a stippled texture in the paint film.

A water trap shall be furnished and installed on all equipment used in spray painting. Mechanical mixers shall be used to mix paint. Prior to applying, the paint shall be mixed a sufficient length of time to thoroughly mix the pigment and vehicle together and shall be kept thoroughly mixed during its application.

The visual inspection shall be carried out on the painting. In case the dry film thickness of the paint is specified in the Drawings or in the Particular Specifications, it shall be measured in place with a calibrated magnetic film thickness gauge. The thickness of each application shall be limited to that specified in the Paint Systems.

The specified film thicknesses for coating materials shall be strictly observed and shall be checked with appropriate film thickness gauges furnished by the Contractor. The Contractor shall calibrate the gauges for the thickness range to be checked. Calibration shall generally be carried out on a ground and polished steel plate of a quality corresponding to the Steel Works to be coated.

When dry film thickness is less than specified, additional coats shall be applied as required at no additional cost to the Employer. Particular attention shall be paid to the film thickness on edges, welding, etc.

The Contractor shall provide protective measures as necessary to prevent damage to the work and to other property or persons from all cleaning and painting operations. Paint or paint stains which result in an unsightly appearance on surfaces not designated to be painted shall be removed or obliterated by the Contractor at his expense. All painted surfaces that in the opinion of the Engineer are marred or damaged in any way, shall be repaired by the Contractor, at his expense, with materials and to a condition equal to that of the coating specified herein.

Upon completion of all painting operations and of any other work that would cause dust, grease, or other foreign materials to be deposited upon the painted surfaces, the painted surfaces shall be thoroughly cleaned. At the time of opening structures to public traffic, the painting shall be completed, and the surfaces shall be undamaged and clean.

601.6 Galvanizing

601.6.1 General

All the members, components or products specified to be galvanized in the Drawings, unless

otherwise specified, shall be hot-dip galvanized conforming to the requirements of International Standards approved by the Engineer. The procedure of galvanizing shall be submitted to the Engineer for approval.

Applicable International Standards are;

ASTM A 123	“Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products”
ASTM A 153	“Standard Specification for Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and Steel Hardware”
ASTM A 53	“Standard Specification for Pipe, Steel, Black and Hot-Dipped, Zinc-Coated, Welded and Seamless”
BS EN ISO 1461	“Hot Dip Galvanized Coatings on Fabricated Iron and Steel Articles. Specifications and Test Methods”
JIS H 8641	“Hot Dip Galvanized Coatings”

Others approved by the Engineer

601.6.2 Surface Preparation

Materials to be galvanized shall be thoroughly cleaned of all scale, dust and dirt by caustic cleaning, picking and fluxing.

601.6.3 Galvanizing

Materials to be galvanized shall be handled with care so as to avoid any mechanical damage and to minimize distortion.

The materials shall be dipped in a galvanizing bath consisting of not less than 98% pure molten zinc at suitable galvanizing temperature and shall remain in the bath until all surfaces are evenly coated with the coating requirements complying with sub-clause 601.6.4 of this Specification.

601.6.4 Coating Requirements**(1) Coating Weights and Thickness**

The weight and thickness of the galvanizing coating shall comply with the relevant international standards approved by the Engineer.

(2) Surface Finish

The galvanized coating shall be continuous, adherent, as smooth and evenly distributed as possible, and free from any defect or imperfections that is detrimental to usage of the coated article.

(3) Adhesion

The galvanized coating shall be sufficiently adherent to withstand normal handling during transport and erection without peeling or flaking and light blows with a 0.3 kg hammer shall not cause the coating to peel adjacent to the area deformed by hammer blows.

601.6.5 Inspection

Galvanized coating weight or thickness shall be inspected by using any of the following methods.

- Magnetic thickness gauge
- Stripping and weighing
- Weighing before & after Galvanizing
- Optical Microscopy
- Others

Visual inspection and hammer test shall be carried out to check the adherent of the galvanized coating.

Copper sulfate dip test or Preece test for checking the uniformity of coating may be conducted in accordance with ASTM A239 or other equivalent international standards when required by the Engineer.

601.6.6 Transport and Storage

Galvanized articles, shall, wherever possible, be transported and stored under dry, well-ventilated conditions to avoid the possibility of wet storage staining.

Where required, post-treatment of galvanized

products such as chromating or phosphating may be applied to reduce the risk of wet storage staining or to assist subsequent painting.

601.7 Tests and Standards of Acceptance

The materials shall be tested in accordance with relevant international standards approved by the Engineer and necessary test certificates shall be furnished. Additional tests, if required, shall be carried out by the Contractor at his own cost.

The fabrication, furnishing, erecting, painting of Steel Works work shall be in accordance with these specifications and shall be checked and accepted by the Engineer.

601.8 Method of Measurement

The measurements of this item shall be in tonnes based on the net weight of metal in the permanent structure computed on the basis of nominal weight of materials.

The weight shall be calculated based on the dimensions of all the members including splice plates, gusset plates, stiffeners, etc. shown in the drawings, deductions being made for all cuts and holes except for bolt holes.

The weight of rolled, cast steel, forged steel and cast iron shall be determined from the dimensions shown on the drawings applying the unit weights below:

- Steel (rolled, cast, forged steels)
: 7,850 kg/cum
- Cast iron :
7,250 kg/cum

The weight of steel works sections shall be based on nominal weight per length.

The weight of weld fillets, bolts, nuts, washers and the weight of protective coatings shall not be included.

The weight of temporary structures, temporary fittings and other temporary materials shall be excluded.

The Contractor shall supply detailed calculation sheets for the weight of the metal in the fabricated structure.

601 (1) Steel Works ton

601.9 Rates

The Contract unit rate for the completed steel works shall include the costs of all materials, labor, tools, plant and equipment required for fabrication, welding, bolting, erection, painting, temporary assembly, false works, inspection, tests etc. to complete the work as shown on the drawings and as specified in these Specifications.

SECTION 7: DRAINAGE

بخش 7: آبرو و گابیون

701 Pipe Culverts

701 پیپ کلورت ها

701.1 Scope of Work

701.1 هدف

This work shall consist of excavation, gravel foundation, furnishing and installing reinforced cement concrete pipes or Poly Vinyl Chloride (PVC) plastic pipes of the type, reinforcing steel and structural concrete works surrounding the pipe and backfilling after concrete works.

این فعالیت شامل کندنکاری، ته‌داب جغلی، تهیه و نصب پایپ های آهن کانکریتی و یا پایپ های پلاستیک **Poly Vinyl Chloride (PVC)**، تقویت آهن ها و کار های کانکریت ساختمانی در اطراف پایپ و پرکاری پس از کارهای کانکریت میباشد.

701.2 Materials

701.2 مواد ها

All materials used in the construction of reinforced concrete pipe culverts shall conform to the requirements as shown on the Drawings.

تمام مواد مورد استفاده برای ساختن پلچک های آهن کانکریت مطابق به مقتضیات نقشه ها باشد.

Each consignment of cement concrete pipes shall be inspected, tested, if necessary, and approved by the Engineer either at the place of manufacture or at the site before their incorporation in the works. Materials for Poly Vinyl Chloride (PVC) including couplings and fittings shall conform to AASHTO M264 (ASTM D2680) or AASHTO M278 or AASHTO M304 or other equivalent international standards approved by the Engineer.

هر محموله سمیت-کانکریت برای پیپ ها مورد بازرسی، تست، در صورت ضرورت مورد تایید انجینیر، در ساحه تولید و یا در ساحه پروژه قبل از استفاده باید قرار گیرد.

Reinforcing steel shall be in accordance with the Clause of [202 Reinforcing Steel].

مواد برای PVC به شمول جفت ها و اتصالات در مطابقت با **AASHTO M264 (ASTM D2680)** یا **AASHTO M278**، **AASHTO M304** یا استندرد های بین المللی معادل آن و یا تایید شده انجینیر باشد. سیخ ها باید مطابق به ماده "202 سیخ های تقویت کننده" باشد.

701.3 Excavation for Pipe

701.3 کندن کاری برای پیپ

The foundation bed for pipe culverts shall be excavated true to the lines and grades shown on the drawings or as directed by the Engineer. The pipes shall be placed in shallow excavation of the natural ground or in open trenches cut in existing embankments, taken down to levels as shown on the drawings. In case of high embankments where the height of fill is more than three times the external diameter of the pipe, the embankment shall first be built to an elevation above the top of the pipe equal to the external diameter of the pipe, and to width on each side of the pipe of not less than five times the diameter of pipe, after which a trench shall be excavated and the pipe shall be laid.

ته‌داب ها برای فرش پیپ کلورت ها باید مستقیم و به مسیر های داده شده در نقشه ها و یا طبق هدایت انجینیر کندن کاری گردد. پیپ ها در عمق کم در کندن کاری ساحه طبیعی یا در گودال های باز گذاشته شود، به عمق داده شده در نقشه ها. در صورت موجودیت جان پنا های بلند که ارتفاع پر کاری اضافه تر از 3 برابر قطر خارجی پیپ باشد، اول جان پناه به ارتفاع به اندازه قطر پیپ بالا تر از پیپ و به عرض اصغری 5 برابر قطر پیپ به هر دو طرف برابر گردد، که بعدا یک تراشه کندن کاری شده و پیپ در آن باید جابجا گردد.

و عرض این تراشه به دو طرف پیپ باید از 150 ملی و یا یک چهارم قطر پیپ، هر

Where trenching is involved, its width on either side of the pipe shall be a minimum of 150 mm or one-fourth of the diameter of the pipe whichever is more and shall not be more than one-third the diameter of the pipe. The sides of the trench shall be as nearly vertical as possible.

The pipe shall be placed where the ground for the foundation is reasonably firm. Installation of pipes under existing bridges or culverts shall be avoided as far as possible. When during excavation the material encountered is soft, spongy or other unstable soil, and unless other special construction methods are called for on the drawings or in special provisions, such unsuitable material shall be removed to such depth, width and length as directed by the Engineer. The excavation shall then be backfilled with approved granular material which shall be properly shaped and thoroughly compacted up to the specified level.

Where bed-rock or boulder strata are encountered, excavation shall be taken down to at least 200 mm below the bottom level of the pipe with prior permission of the Engineer and all rock/boulders in this area be removed and the space filled with approved earth, free from stone or fragmented material, shaped to the requirements and thoroughly compacted to provide adequate support for the pipe.

Trenches shall be kept free from water until the pipes are installed and the joints have hardened.

701.4 Bedding for Pipe

The bedding surface shall provide a firm foundation of uniform density throughout the length of the culvert, shall conform to the specified levels and grade, and shall be of one of the following two types as specified on the drawings:

- (i) Granular bedding: The pipe shall be evenly bedded on a continuous layer of well compacted approved granular material, shaped concentrically to fit the lower part of the pipe exterior for at least ten percent of its overall height or as otherwise shown on

کدام که کوچکتر باشد بوده و نباید اضافه تر از یک-سوم قطر پیپ باشد. کناره های تراشه تا حد امکان باید عمودی باشد.

در صورت مساعد بودن تهاداب پیپ ها بالای آن قرار میگیرد. تا حد امکان نصب پیپ ها در زیر پل ها و پلچک های موجوده جلوگیری گردد. در صورتی که در جریان کندک کاری به طبقه نرم یا نا متعادل برخورد شده و در صورت عدم موجودیت رهنمود در این مورد در نقشه ها، این مواد به عرض، عمق و طول که تا به مواد قابل قبول، طبق هدایت انجینیر، برسد کندن کاری شود. ساحه کندن کاری شده باید بعداً توسط مواد تایید شده و جغل دار به ارتفاع داده شده پر کاری گردد. در صورت برخورد با طبقه سنگ، کندن کاری باید حد اقل به 200 ملی متر پایین تر از قسمت پایین پیپ، با اجازه انجینیر، گردیده و تمام سنگ و جغل از ساحه برداشته شده و ساحه توسط مواد قابل قبول، عاری از توته های سنگ، پر کاری گردد و به مقدار معین تپک کاری گردد. تراشه تا موقع جابجایی پیپ ها و سفت شدن جابجنت ها عاری از آب نگهداری گردد.

701.4 بستر برای پیپ ها

بستر آماده شده باید هموار با کثافت یکسان در سراسر تهاداب پلچک بوده و در مطابقت با ارتفاع و میل داده شده در نقشه و دارای یکی از مشخصه های داده شده در نقشه باشد.

- (i) بستر جغل دار: پیپ ها را میتوان بالای بستر تپک شده مواد جغل دار، با داشتن یک مرکز شکل داده شده که حد اقل 10 فیصد از کل قسمت بیرونی پیپ توسط آن پوشش شده باشد، قسمی که در نقشه نشان داده شده. مواد

the drawings. The bedding material shall be well graded sand or another granular material passing 5.6 mm sieve suitably compacted/rammed. The compacted thickness of the bedding layer shall be as shown on the drawings and in no case shall it be less than 75 mm.

- (ii) Concrete cradle bedding: When indicated on the drawings or directed by the Engineer, the pipe shall be bedded in a cradle constructed of concrete having a mix not leaner than Grade C15 conforming to Section 4 of the Specifications. The shape and dimensions of the cradle shall be as indicated on the drawings. The pipes shall be laid on the concrete bedding before the concrete has set.

701.5 Laying of Pipe

No pipe shall be laid in position until the foundation has been approved by the Engineer. Where two or more pipes are to be laid adjacent to each other, they shall be separated by a distance equal to at least one third of the diameter of the pipe subject to a minimum of 50 mm.

The arrangement for lifting, loading and unloading pipes from factory/yard and at site shall be such that the pipes do not suffer any undue structural strain, any damage due to fall or impact.

Lowering the pipe in the bed may be carried out with tripod-pulley arrangement or simply by manual labor in a manner that the pipe is placed in the proper position without damage.

The laying of pipes on the prepared foundation shall start from the outlet and proceed towards the inlet and be completed to the specified lines and grades. In case of use of pipes with bell-mouth, the belled end shall face upstream. The pipes shall be fitted and matched so that when laid in work they form a culvert with a smooth uniform invert.

Any pipe found defective or damaged during laying shall be removed at the cost of the Contractor.

استفاده شده در بستر مواد متجانس که از غربال 5.6 ملی گذشتانده شده و به صورت مناسب تپک کاری شده باشد. طبقه تپک شده برای بستر باید دارای ضخامت داده شده در نقشه بوده و در هیچ صورت نباید کمتر از 75 ملی متر باشد.

- (ii) بستر کنکریتی: در صورت توصیه نقشه و هدایت انجینیر بستر برای پپ از کانکریتی که ضعیفتر از گرید-سی 15 نباشد در مطابقت با ماده-4 این طرز العمل قابل اجرا است. شکل و اندازه های بستر کانکریتی در نقشه ها نشان داده شده است. پپ ها قبل از سفت شدن کانکریت باید جابجا گردد.

701.5 جابجایی پپ

پپ ها قبل از قبولی و تاییدی تهاب ها توسط انجینیر جابجا نمیگردد. در صورتی که دو یا اضافه تر پپ در پهلوی هم قرار بگیرد باید به فاصله حد اقل یک-سوم قطر پپ که نباید کمتر از 50 ملی باشد گذاشته شوند.

آمادهگی ها برای حمل و نقل و انتقال پپ ها به ساحه قسمی باشد که باعث کشش ساختاری و صدمه در اثر افتادن و تاثیرات دیگر بالای پپ نگردد.

جابجایی پپ ها در بستر باید توسط سه پایه و چرخ یا توسط کارگر ها قسمی باشد که پپ در جای تعیین شده و بدون صدمه گذاشته شود.

جابجایی پپ ها از طرف خروجی به طرف دخولی و به مسیر ها و میل های داده شده باشد. در صورت کم پهن شدن پپ ها، این قسمت در بالا دست نصب میگردد. پپ ها باید به هم پیوسته و آراسته بوده تا در موقع که جابجا میگردند باعث ایجاد یک پلچک با جریان منظم گردد.

پپ های تخریب شده در جریان جابجایی به مصرف قرار تبدیل میگردد.

701.6 Jointing

The concrete pipes shall be jointed either by collar joint or by flush joint. In the former case, the collars shall be of reinforced or plain cement concrete of Grade not less than C15 or otherwise indicated in the Drawings. Dimensions of the collars shall be as shown on the Drawings or directed by the Engineer. Caulking material shall be slightly wet mix of cement and sand in the ratio of 1:2 rammed with caulking irons. Before caulking, the collar shall be so placed that its center coincides with the joint and an even annular space is left between the collar and the pipe.

Flush joint may be internal flush joint or external flush joint. In either case, the ends of the pipes shall be specially shaped to form a self-centering joint with a jointing space 13 mm wide. The jointing space shall be filled with cement mortar, 1 cement to 2 sand, mixed sufficiently dry to remain in position when forced with a trowel or rammer. Care shall be taken to fill all voids and excess mortar shall be removed.

For jointing pipe lines under light hydraulic pressure, the recess at the end of the pipe shall be filled with jute braiding dipped in hot bitumen or other suitable approved compound. Pipes shall be so jointed that the bitumen ring of one pipe shall set into the recess of the next pipe. The ring shall be thoroughly compressed by jacking or by any other suitable method.

All joints shall be made with care so that their interior surface is smooth and consistent with the interior surface of the pipes. After finishing, the joint shall be kept covered and damp for at least four days.

The joints for PVC pipes shall be of sockets, sleeves or coupler as appropriate. Fabricated fittings such as bends and elbows shall be used for PVC pipes and bending at site is not permissible.

701.7 Backfilling

Trenches shall be backfilled immediately after the

701.6 بندکشی

پیپ های کانکریتی توسط حلقه یا همتراز سازی به هم باید پیوست گردد. حلقه ها باید از جنس کانکریت سیخ دار با گرید حد اقل سی-15 و یا طبق نقشه ها باشد. اندازه های حلقه ها باید مطابق به نقشه ها و یا هدایت انجینیر باشد. مواد برای پر کاری درز ها باید از مکس سمنت و ریگ به نسبت 1:2 با بطنه آهن باشد. قبل از درز بندی، حلقه ها قسمی جابجا گردد که مرکز آنها در نقطه جایت بوده و حتی یک فاصله حلقوی در بین حلقه و پیپ باقی مانده باشد.

همتراز سازی به دو شکل داخلی و خارجی میباشد. در هر دو حالت پیپ ها به شکل خاصی ترتیب گردیده تا به خودی خود قالب جایت را در عرض بندکشی 13 ملی بگیرد. فاصله بین جایت با مساله سمنت، 1 سمنت و 2 ریگ، که به اندازه کافی خشک باشد، تا در موقع فشار بر طرف نگردد پر کاری شود. کوشش شود تا تمام سوراخ ها پر کاری گردیده و مصالح اضافی برطرف گردد.

برای پیوست پیپ ها توسط فشار ضعیف هایدرولیکی، فرورفتگی ها توسط چوت های غوطه ور شده در قیر و یا دیگر مواد مناسب پر کاری گردد. پیپ ها قسمی وصل گردد تا قیر یک حلقه پیپ در فرورفتگی حلقه پیپ دیگر قرار گیرد.

حلقه باید به صورت درست توسط جک کاری یا طریقه مناسب دیگر فشرده گردد. تمام جایت ها به صورت دقیق ساخته شده تا قسمت داخلی آن ها صیقلی و همسان با راخل پیپ باشد. بعد از تکمیلی جایت باید پوشش گردیده و نمدار برای حد اقل 4 روز نگهداری گردد.

جایت های پیپ های PVC به صورت بست لوله ای، روکش یا بهم چسپانده باشد. اتصالات تولید شده از قبیل غواص ها و زانو خم ها برای PVC بوده و در ساحه قبل استفاده نمیباشد.

701.7 پرکاری

تراشه ها باید بعد از جابجایی پیپ ها

pipes have been laid and the jointing material has hardened. The backfill soil shall be clean, free from boulders, large roots, excessive amounts of sods or other vegetable matter, and lumps and shall be approved by the Engineer. Backfilling up to 300 mm above the top of the pipe shall be carefully done and the soil thoroughly rammed, tamped or vibrated in layers not exceeding 150 mm, particular care being taken to thoroughly consolidate the materials under the haunches of the pipe. Approved pneumatic or light mechanical tamping equipment can be used.

Filling of the trench shall be carried out simultaneously on both sides of the pipe in such a manner that unequal pressures do not occur.

In case of high embankment, after filling the trench up to the top of the pipe in the above said manner, a loose fill of a depth equal to external diameter of the pipe shall be placed over the pipe before further layers are added and compacted.

701.8 Headwalls and other Ancillary Works

Headwalls, wing walls, aprons and other ancillary works shall be constructed in accordance with the details shown on the Drawings or as directed by the Engineer. Concrete works and masonry works shall conform to Section 4 and Section 5 respectively.

701.9 Opening to Traffic

No traffic shall be permitted to cross the pipe line unless height of filling above the top of the pipe line is at least 600 mm.

701.10 Method of Measurement

Pipe culverts shall be measured along their center between the inlet and outlet ends in linear meters. Selected granular material and cement concrete cradles for pipe bedding, when items are separately given in the Bill of Quantities (BOQ), shall be measured as laid in cubic meters. In case the items are not given in the BOQ, it shall be deemed to be included in the unit rate for pipe culvert.

و سفت شدن جابنت ها به صورت آنی پر کاری گردد. خاک برای پرکاری باید پاک، عاری از سنگ کلان، ریشه های کلان، مقدار اضافی نباتات و کلوخه ها بوده و باید تایید شده انجینیر باشد. پر کاری تا به حدود 300 ملی بالای پیپ به صورت دقیق به طبقات کمتر از 150 ملی انداخته و تپک کاری گردد، مواد قسمت های عقبی پیپ ها باید به صورت دقیق و درست استحکام گردد. به منظور تپک کاری باید از ماشین آلات تایید شده استفاده صورت گیرد.

پر کاری در هر دو طرف پیپ به صورت هم زمان آغاز گردد تا باعث ایجاد فشار در یکطرف آن نگردد.

در صورت موجودیت پشته های بلند، بعد از پر کاری تراشه تا به بالای پیپ طبق رهنمود بالا، یک طبقه به ضخامت یک قطر خارجی پیپ بالای پیپ انداخته شده و بعداً طبقات بعدی گذاشته و تپک میگردند.

701.8 دیوار بالا دست و کار های فرعی

دیوار بالادست، دیوار های جناحی، محوطه و سایر کار های فرعی باید در مطابقت با نقشه ها و یا هدایت انجینیر ساخته شود. کار های کانکریت ریزی و بنایی باید در مطابقت با بخش- 4 و 5 باشد.

701.9 گشایش به روی ترافیک

در صورتی که ارتفاع پر کاری بالای پیپ ها کمتر از 600 ملی باشد برای عبور و مرور ترافیک بالای اجازه نیست.

701.10 روش اندازه گیری

پیپ کلورت ها در مسیر خط مرکزی در بین دخیلی و خروجی پیپ ها به متر خطی اندازه می گردد.

بستر کانکریتی جغل دار مطلوب برای پیپ، در صورتی که بخش های آن به صورت جداگانه در BOQ داده شده باشد، به متر مکعب اندازه گیری گردد. در صورتی که اجزای ذکر شده در BOQ ذکر نشده باشد، نرخ آن شامل نرخ فی واحد جنس درج در قرار داد برای پیپ کلورت میگردد.

Ancillary works like headwalls, aprons, etc., shall be measured as provided for under the respective sections.

701 (1)a RCC pipe culvert ($\phi 600\text{mm}$) lin.m

701 (1)b RCC pipe culvert ($\phi 1000\text{mm}$) lin.m

701 (2) PVC pipe culvert $\phi 400\text{mm}$ lin.m

701.11 Rates

The Contract unit rate for the pipe culvert shall include all necessary works for installing pipe culvert, such as the cost of pipes, gravel foundation, structural concrete including reinforcing steel, excavation, backfilling, loading, unloading, hauling, handling, storing, laying in position, jointing complete and embedded reinforced concrete and all incidental costs to complete the work as per these specifications.

702 Concrete Ditches, Manholes and Catch Basins

702.1 Scope of Work

The work shall consist of the construction, reconstruction or adjustment of concrete ditches, manholes and catch basins in accordance with these Specifications and in reasonably close conformity with the lines and grades shown in the Drawings or as instructed by the Engineer.

702.2 Materials

All the materials for concrete works shall comply with requirements specified in Section 4 "Concrete Works" of the Specifications.

Unless otherwise indicated in the drawings, joint mortar shall be composed of one part Portland cement and two parts fine aggregate by volume to which hydrated lime has been added in an amount equal to 10 percent of the cement by weight. All materials for mortar shall meet the requirements of Section 4.

Metals for frames, gratings, covers and ladder rungs shall conform to the dimensions in the drawings and to the following specification

کار های فرعی مثل دیوار های بالا دست، محوطه و غیره در قسمت مربوطه به آن ذکر گردیده است.

701.11 نرخ ها

نرخ فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای پیپ شامل کار ها برای نصب پیپ کلورت، قیمت پیپ ها، تهداب جغلی، کانکریت سیخ دار، کندن کاری، پر کاری، حمل و نقل، تحرک مواد، انتقال، ذخیره سازی، جابجایی، جابجایی و کانکریت تقویت شده توسط سیخ و تمام قیمت های ضروری برای تکمیلی کار در مطابقت با طرزالعمل هذا.

702 آبرو کانکریتی، من هول و ساحه آبگیر

702.1 هدف

این کار شامل ساخت و ساز، ترمیم یا تنظیم آبرو های کانکریتی، من هول ها و آبگیر ها در مطابقت با این طرزالعمل در تفاهم با اندازه ها و داده های نقشه ها و یا طبق هدایت انجینیر میباشد.

702.2 مواد

تمام برای کار کانکریت باید در مطابقت به مقتضیات تعیین شده در بخش-4 (کار کانکریت ریزی) این طرزالعمل باشد. مگر اینکه در نقشه نشان داده شده باشد، مصالحه برای جابجایی ها از یک قسمت سمنت و دو قسمت جغل پودری از لحاظ حجمی تشکیل گردیده و در به مقدار 10 فیصد نظربه وزن سمنت آهک هایدريت شده اظافه گردد. تمام مواد برای مصالحه کاری باید در مطابقت با مقتضیات بخش-4 باشد. فلرات مورد استفاده برای چوکات ها، پنجره ها، پوشش ها و پله های زینه باید به اندازه های داده شده در نقشه ها و مطابق به مقتضیات داده شده طرزالعمل

requirements for the designated materials.

Galvanization for metal frames and gratings shall be in accordance with Clause 601.6 of these Specifications.

Metal gratings and covers which are to rest on frames shall bear on them evenly. They shall be assembled before shipment and so marked that the same pieces may be reassembled readily in the same position when installed. Inaccuracy of bearings shall be corrected by machining, if necessary. A frame and a grating or cover to be used with it shall constitute one pair.

All castings shall be uniformly coated with asphalt-base emulsion meeting the requirements of ASTM D 1187, Asphalt-base Emulsion for use as Protective Coating for Metal.

- Gray iron casting: AASHTO M 105
- Steel Castings, Carbon, AASHTO M 103
for General Application:
- Zinc (Hot-Dip AASHTO M 111
Galvanized) Coatings on
Iron and Steel Products:
- Reinforcing steel: AASHTO M 31
- Drainage, Sewer, Utility, ASSHTO M306
and Related Castings:

Samples of the material in casting shall be taken during the casting of the units and shall be separate casting poured from the same material as the casting they represent.

Pre-cast concrete units shall be cast in substantial permanent steel forms. Structural concrete used shall be of the grade specified in the Drawings which shall in no case less than a minimum 28-day compressive strength of 18 MPa. Water absorption of individual cores taken from such units shall not exceed 7 percent. Additional reinforcement shall be provided as necessary to provide for handling of the pre-cast units.

A sufficient number of cylinders shall be cast from the concrete for each unit permit compression tests at 7 and 28 days, and to allow for at least 3 cylinders for each test.

Cracks in units, honeycombed or patched areas in excess of 2,000 square millimeters, excessive water absorption and failure to meet strength

برای مواد متذکره به شرح ذیل باشد.
کار گلو نایز نمودن چوکات فلزی و پنجره ها باید در مطابقت با ماده 601.6 این طرز العمل باشد.

پنجره ها و پوشش های فلزی که وزن آنها بالای چوکات ها می آید چوکات ها باید ظرفیت برداشت وزن آن ها را داشته باشد. آن ها باید قبل از انتقال بسته بندی شده و قسمی علامه گذاری گردد تا پارچه های آن به سهولت دوباره قابل بسته بندی باشد. عدم دقت در تکیه گاه ها در موقع ضرورت توسط ماشین درست گردد. اگر یک پنجره یا پوشش که با چوکات استفاده می گردد به قسم یک ترکیب محسوب می گردد. تمام فلزات ریخت شده توسط محلولی از قیر مطابق به ASTM D 1187 برای پوشش محافظتی مورد استفاده قرار می گیرد.

در جریان ریخت یک واحد از اجزا نمونه گرفته شده و به شکل جدا گانه ریخت شده تا با مواد پیشنهاد شده مورد مقایسه قرار گیرد.

- Gray iron casting: AASHTO M 105
- Steel Castings, Carbon, AASHTO M 103
for General Application:
- Zinc (Hot-Dip AASHTO M 111
Galvanized) Coatings on
Iron and Steel Products:
- Reinforcing steel: AASHTO M 31
- Drainage, Sewer, Utility, ASSHTO M306
and Related Castings:

واحد های کانکریتی از پیش یاخته شده باید در قالب های آهنی با کیفیت عالی ریخت شده باشد. کانکریت ساختمانی آن باید مطابق ظرفیت داده شده در نقشه ها بوده و در هیچ صورت کمتر از 18 MPa در 28 روز نباشد. قابلیت جذب آب هسته های گرفته شده از هر کدام از واحد ها نباید اضافه تر از 7 فیصد باشد. در صورت لزوم سیخ های اضافی به منظور حمل و نقل واحد های از پیش ساخته شده کانکریت در نظر گرفته شود.

به منظور تست های فشاری در 7، 14 و 28 روزه حد اقل 3 نمونه برای هر دوره ذکر شده از کانکریت گرفته شود. شکاف ها در واحد ها، سوراخ سوراخ شدن یا تیکه های اضافه تر از 2000 ملی متر مربع، قابلیت جذب آب بیشتر و ناکامی تست های فشاری

requirements shall be the causes for rejection.

Precast reinforced concrete manhole risers and tops, if not indicated in the Drawings, shall conform to the requirements of AASHTO M 199 or otherwise approved by the Engineer.

The plants shall be inspected periodically for compliance with specified manufacturing methods, and material samples shall be obtained for laboratory testing for compliance with material quality requirements. This may be the basis for acceptance of manufacturing lots as the quality.

All materials shall subject to inspection for acceptance as to condition at the latest practicable time the Engineer has the opportunity to check for compliance prior to or during incorporation of materials into the work.

702.3 Construction Requirements

Excavation and backfill shall be carried out in accordance with Section 1 "Earthworks".

Concrete construction shall conform to the requirements specified in Section 4 "Concrete Works".

Expansion joints shall be provided for long concrete ditches at spacing not greater than 20m unless otherwise shown in the Drawings.

Expansion joints shall be filled with bituminous preformed expansion joint filler AASHTO M 33 (ASTM D 994) or other equivalent international standards approved by the Engineer of not less than 10mm thick or otherwise specified in the drawings or as directed by the Engineer.

Pre-cast concrete covers for ditches, manholes and catch basins shall be placed firmly and neatly. Top of the cover shall flush with the road/footpath/ground surface as shown in the drawings.

Metal frames shall be set in full mortar bed.

Pipe sections shall be flushed on the inside face of the structure wall and projected outside sufficiently for proper connection with next pipe section. Masonry shall fit neatly and tightly around the pipe.

When grade adjustment or existing structures is

در مقابل وزن دلخواه باعث رد مواد میگردد. کانکریت از پیش ریخت شده برای دیوار ها و قسمت بالایی من هول ها، اگر در نقشه ها مشخص نباشد، باید در مطابقت با مقتضیات AASHTO M 199 و یا طبق هدایت انجینیر باشد.

دستگاه های تولید کانکریت به صورت متناوب برای تطابق با میتود های تعیین شده برای تولید مورد بازرسی قرار میگیرد، و نمونه های مواد برای تست های لابراتواری به منظور تطابق با مقتضیات مواد گرفته میشود. که این به منظور قبولی کیفیت مواد میباشد. تمام مواد مورد بازرسی انجینیر قبل و یا در جریان استفاده در ساحه قرار گرفته و در صورت منظوری مورد قبولی انجینیر قرار میگیرد.

702.3 مقتضیات ساخت و ساز

کندن کاری و پر کاری در مطابقت با بخش-1 (کار های خاکی) باشد.

کار کانکریت ریزی باید در مطابقت با مقتضیات ذکر شده در بخش-4 "کار کانکریت" باشد.

جاینت های انبساطی برای آبرو های کانکریتی در فاصله 20 متر و یا کمتر از آن و یا طبق هدایت نقشه ها مهیا گردد. جاینت های انبساطی با محلولی از قیر برای جاینت ها نظر به AASHTO M 33 (ASTM D 994) یا استندرد های بین المللی تایید شده انجینیر که معادل آن باشد به عمق 10 ملی متر و یا اضافه تر، مگر اینکه عمق آن در نقشه ها و طبق هدایت انجینیر، انداخته شود.

کانکریت از پیش ریخت شده برای پوشش آبرو ها، من هول ها و آبگیر ها به صورت درست و مناسب نصب گردد. قسمت بالایی این پوشش ها باید با سطح های همجوار آن مطابق به نقشه ها هم سطح باشد. چوکات های فلزی بالای سطح کامله مصالحه دار نصب گردد.

مقاطع پیپ به روی داخل ساختمان همتراز شده و پیش آمدگی آن به طرف بیرون باشد تا به پیپ بعدی به خوبی وصل گردد. کار بنایی در اطراف پیپ به صورت محکم و آراسته باشد.

specified, the frames, covers and gratings shall be removed and the walls reconstructed as required. The cleaned frames shall be rest at the required elevation. Upon completion, each structure shall be cleaned of any accumulations of silt, debris, or foreign matter of any kind and shall be kept clear of such accumulation until final acceptance of the work.

702.4 Steel Grating Covers for Drainage Ditches

702.4.1 Scope

This work shall cover furnishing, fabricating, galvanizing, transporting, and installation of steel gratings covers for drainage ditch cover including anti-theft cable lock/chain lock devices in conformity with the Drawings and these Specifications or as directed by the Engineer.

702.4.2 Materials

All the materials including welding consumables shall be conformed to those indicated in the drawings or the relevant international standards approved by the Engineer.

International Standards

- AASHTO : American Association of State Highway and Transportation Officials
- AISC : American Institute of Steel Construction
- ANSI : American National Standard Institute
- ASME : American Society of Mechanical Engineers
- ASTM : American Society for Tests and Materials
- AWS : American Welding Society
- BS : British Standards
- ISO : International Standards Organization
- JIS : Japan Industrial Standards
- The followings are the requirement of JIS G 3106: 2008 "Rolled steels for welded

در موقع که تنظیم شیب و یا ساختمان موجوده تایین گردد، چوکات ها، پوشش ها و پنجره برداشته شده و دیوار ها به شکل تعیین شده ساخته میشود. پنجره های پاک شده در ارتفاع داده شده نصب میگردد. بعد از تکمیلی، هر اسکلیت از تمام مواد اجنبی، خاک و سایر مواد اضافی پاک کاری گردیده و تا به موقع تسلیمی و قبولی به همین حالت حفظ گردد.

702.4 پوشش های فولادی آبرو ها

702.4.1 هدف

این کار شامل اثاثیه، تولید، گلوئایز کاری، حمل و نقل و نصب پنجره های فولادی برای پوشش آبرو ها شامل نگهدارنده در برابر دزدی برای پوشش در مطابقت با نقشه ها و طرزالعمل هذا میباشد.

702.4.2 مواد

تمام مواد به شمول مواد ولدنگ باید مطابق به نقشه ها و یا سایر استندرد های مرتبط که تایید شده انجینیر است باشد.

استندرد های بین المللی:

- : American Association of AASHTO
State Highway and Transportation Officials
- : American Institute of Steel AISC
Construction
- : American National ANSI
Standard Institute
- : American Society of ASME
Mechanical Engineers
- : American Society for Tests ASTM
and Materials
- : American Welding Society AWS
- : British Standards BS
- : International Standards ISO
Organization
- : Japan Industrial Standards JIS

structure” for reference.

Table-1: Chemical Contents

Elements (%) Steel Type	Carbon (C)	Silicon (Si)	Manganese (Mn)	Phosphorus (P)	Sulfur (S)
A	Not more than 0.23	-	Not less than 2.5 times C	Not more than 0.035	Not more than 0.035
SM 400 B	Not more than 0.20	Not more than 0.35	0.60 to 1.40	Not more than 0.035	Not more than 0.035
C	Not more than 0.18	Not more than 0.35	Not more than 1.40	Not more than 0.035	Not more than 0.035

Table-2: Mechanical Requirement

Tensile Test		Charpy Impact (v-notch) Test	
Steel Grade	Yield Strength (kgf/mm ²)	Elongation (%)	Charpy Absorbed Energy (kgf·m)
Thickness (mm)			
t ≤ 16	t ≤ 40	t ≤ 40	
16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 60	40 < t ≤ 60	
60 < t ≤ 100	100 < t ≤ 150	100 < t ≤ 150	
t > 100	t > 150	t > 150	

SM400	25	24	22	t			
				≥			
				5			
				5			
				4	<		
				1	t	Min. 23	-
				-	≥	Min. 18	A
				5	1	Min. 22	B
				2	6		C
				t			Min. 4.8
				>			
				1			
				6			

All the materials shall be free from cracks, flaws, injurious seams, laps, blisters, ragged and imperfect edges and other defects. It shall have a smooth and uniform finish and shall be straightened in the mill before shipment. They shall also be free from loose mill scale, rust, pits or other defects affecting its strength and durability. Cable lock/chain lock shall be of galvanized steel long enough for opening the grating cover for maintenance without unlocking.

Concrete anchor of the size indicated in the Drawings shall be of lag shield anchor, wedge/sleeve anchor, strike anchor, drop-in anchor, chemical anchor, or any other anchor system approved by the Engineer. Nuts and washers, where necessary, shall be compatible with the concrete anchor.

The Contractor shall submit the material certificates with necessary information such as the source of the materials, Certificate sheets, test results, etc. to the Engineer for approval.

The Contractor shall submit the samples of the cable lock/chain lock and concrete anchor with necessary information including the name of the vendor, technical specification and data, etc. to the Engineer for approval.

The Contractor shall submit the copies of the relevant part of the international standards when requested by the Engineer.

تمام مواد باید از شکاف ها، نواقص، صدمه، دو لایه بودن، جوش دار بودن، نا هموار و کناره های ناقص و دیگر نواقص عاری باشد. باید به شکل صیقلی و یکسان تکمیل گردیده و قبل از انتقال در فابریکه باید مستقیم و راست باشید. و همچنان آن ها باید عاری از هر نوع مقیاس های بی ربط فابریکه، خاک، حفره ها یا دیگر نواقص که مقاومت و دوام آن ها را متاثر میسازد باشد.

کیبل قفل/زنجیر باید گلونایز شده به طول کافی بوده تا در موقع حفظ و مراقبت بدون باز نمودن قفل انجام شود.

آنکر کانکریتی به اندازه داده شده در نقشه ها باید از جنس آنکور محافظتی عقبی، آنکر مثلثی/غلافی، آنکر ضربتی، آنکر داخل برنده، آنکر کیمیاوی، یا کدام سیستم دیگر آنکر که تایید شده انجینیر باشد. نت ها و واشل ها، در موقع ضرورت، مطابق به آنکر های کانکریتی باشد. قراردادی باید سرتیفیکیت مواد و معلومات مورد نیاز از قبیل منبع مواد، فابریکه تولید اوراق فلزی، نتیجه تست ها و غیره را به تاییدی انجینیر ارسال بدارد.

قراردادی در صورت درخواست انجینیر کاپی های بخش های استندرد های بین المللی را تهیه نماید.

702.4.3 Fabrication

(1) General

702.4.3 تولید

(1) عمومیات

All the works for fabrication of grating covers and anti-theft devices shall be in accordance with the Drawings and as per these Specifications with care being taken that all parts of an assembly fit accurately together.

Templates, jigs and other appliances used for ensuring the accuracy of the work shall be of mild steel or where specially required, these shall be bushed with hard steel. All measurements shall be made by means of steel tape or other device properly calibrated.

All structural steel members and parts shall have straight edges and blunt surfaces. If necessary, they shall be straightened or flattened by pressure unless they are required to be of curvilinear forms. They shall also be free from twist. Pressure applied for straightening or flattening shall be such as would not injure the materials. Hammering shall not be permitted unless accepted by the Engineer. Adjacent surfaces or edges shall be in close contact or at uniform distance throughout.

The contractor shall submit his program of work to the Engineer for his approval at least 14 days before the commencement of fabrication. This program shall include the proposed system of identification and installation marks together with complete details of fabrication including welding and galvanizing procedures and inspection methodology.

The contractor shall prepare shop drawings for fabricating any member and submit to the Engineer for approval before the start of the work. Complete information regarding the location, type, size and extent of all welds and fasteners shall be clearly shown on the shop drawings.

(2) Preparation of Edges and Ends

All structural steel-parts, where required, shall be sheared, cropped, sawn or flame cut and ground accurately to the required dimension and shape. Markings shall be provided accurately on the materials to be cut as required.

Unless otherwise approved by the Engineer, end/edge planing and cutting shall be done by any one of the following prescribed methods or left as

تمام فعالیت ها برای تولید پنجره ها و لوازم زد سرقت برای آن ها باید در مطابقت با نقشه ها و طرزالعمل هذا باشد و باید در نظر داشت تا تمام وسایل به همدیگر همخوانی داشته باشند. نمونه ها، رهنمود ها که به منظور تامین دقت در کار مورد استفاده قرار میگیرد باید از جنس فولاد نرم شده یا در صورت نیاز از فولاد سخت ای پوش شده باشد. تمام اندازه ها توسط متر فولادی و یا دیگر وسایل عیار شده صورت گیرد.

تمام اعضای ساختمان فولادی و اجزای آن باید دارای کناره های راست و سطح رک باشد. در صورت ضرورت، آن ها باید راست یا هموار شده توسط فشار بوده مگر اینکه شکل قوصی خواسته شده باشد. و باید عاری از پیچیدگی باشد. فشاری که به منظور راست نمودن و هموار نمودن استفاده میگردد باعث صدمه رساندن به مواد نگردد. استفاده از چکش مگر با اجازه انجینیر قابل استفاده نمیشود. سطوح و کناره های نزدیک به ساحه در تماس نزدیک و یا فاصله یکسان باشد.

قراردادی پروگرام کاری خویش را برای تاییدی به انجینیر حد اقل 14 روز قبل از شروع تولید تسلیم نماید. این پروگرام شامل سیستم پیشنهادی برای تشخیص و نصب علایم یکجا با شرح مکمل تولید به شمول طریقه و ولدنگ و گلوئایز سازی و طریقه بازرسی میباشد.

قراردادی مکلف به تهیه نقشه های کاری برای تولید هرعضو سیستم بوده و آنرا برای تاییدی به انجینیر قبل از آغاز کار تسلیم نماید. معلومات مکمل در مورد موقعیت، نوعیت، اندازه و حدود و ولدنگ ها و بست ها باید به صورت واضح در نقشه های کاری نشان داده شده باشد.

(2) آماده سازی کنج ها و انجام ها

تمام اعضای فولاد های ساختمانی، در صورت ضرورت، باید قیچی شده، آراسته شده، اره شده یا توسط آتش قطع شده و به زمین دفن شده به اندازه و شکل مورد نیاز باشد. قبل از قطع نمودن تمام مواد باید به شکل دقیق خط اندازی شده باشد. مگر اینکه توسط انجینیر تایید شده باشد، کنج/انجام باید به یکی از اشکال ذیل قطع کاری گردد:

(a) قیچی کاری، آراستن، اره، توسط

rolled:

- a) Shearing, cropping, sawing, machining, machine flame cutting.
- b) Hand flame cutting with subsequent grinding to a smooth edge.
- c) Sheared edges of plate not more than 16 mm thick with subsequent grinding to smooth profile.

The cut edges shall be ground or machined where necessary to obtain smooth surface and regular without notches. Manual frame cutting shall be avoided unless permitted by the Engineer only where machine cutting is not practicable.

(3) Preparation of Holes

Holes shall be either punched or drilled. Unless otherwise indicated in the Drawings or instructed by the Engineer, the diameter of holes shall be 1.5 mm larger for bolts/rivets and alike of diameter less than 25 mm and 2.0 mm for that more than or equal to 25 mm.

(4) Welding

All the welding works shall be carried out only by the qualified welders who have been certified by authorized organization as applicable. The Contractor shall submit the welder's certification and CV (curriculum vitae or resume) to the Engineer for approval.

The welding procedures for fabrication in the shop including edge preparation shall be submitted for the approval of the Engineer before commencing fabrication and shall also be as per details shown on the drawings. Any deviation from the above has to be approved by Engineer.

Electrodes to be used for welding shall comply with relevant international codes approved by the Engineer.

All materials to be used for welding shall be of a recognized manufacture, and the Contractor shall when requested by the Engineer furnish manufacturer's certification that the electrodes and other products used for welding meet the requirement of the specifications.

The steel members shall be fitted up to the dimensional accuracy required by the welding

ماشین، قطع کاری حرارتی توسط ماسین

- (b) قطع کاری با حرارت توسط آلات دستی با صیقل نمودن و تراشیدن عاجل کنج ها
- (c) کنج های قیچی شده پلیت های که اضافه تر از 16 ملی متر ذخامت نداشته باشند با تعقیب تراشیدن و صیقل نمودن طول آن

کنج های قطع شده باید در زمین گذاشته شده و یا توسط ماشین به منظور به دست آوردن سطح صیقلی و بدون دندان ها صاف کاری گردد. از قطع کاری توسط دست باید جلوگیری گردد مگر اینکه طبق هدایت انجینیر بوده و ساحه توسط ماشین غیر قابل دسترس باشد.

(3) آماده سازی سوراخ ها

سوراخ ها باید منگنه یا برمه گردد. مگر اینکه در نقشه نشان داده شده یا هدایت انجینیر باشد، قطر سوراخ ها باید 1.5 ملی متر بزرگتر برای بولت/پرچ و همانند آن برای قطر کمتر از 25 ملی و 2 ملی برای 25 ملی و یا اضافه تر از آن باشد.

(4) وولدنگ

تمام کار های وولدنگ کاری تنها توسط وولدنگ کار های ماهر، که قابل دسترس میباشد، که تایید شده ارگان های مربوطه باشد قابل اجرا میباشد. قراردادی مکلف است تا سرتیفیکیت و خلص صوانج وولدنگ کار ها را به تاییدی انجینیر تسلیم نماید.

طریقه وولدنگ برای تولید در کارخانه به شمول تهیه کنج ها باید به انجینیر برای تاییدی قبل از آغاز تولید طبق تفصیلات داده شده در نقشه ها تسلیم گردد. هر تغییری از شرح بالا باید مورد تایید انجینیر قرار گیرد.

الکتروود هاییکه در وولدنگ استفاده میگردد باید مطابق به کود های بین المللی تایید شده انجینیر باشد.

تمام مواد که برای وولدنگ مورد استفاده قرار میگیرد باید از منبع معتبر بوده و قراردادی مکلف به تهیه و تسلیمی اسناد و سرتیفیکیت از کمپنی

procedure, depending on the process to be used, to ensure the quality of welding.

Fabrications assembled in jigs may be completely weld in the jig, or may be removed from the jig after tack welding if approved.

Tack welding may be used provided that (i) they are laid in an area to be welded and are thoroughly removed by grinding or gouging such that subsequent welding is unaffected, or (ii) they are undertaken by qualified welders and comply with the approved welding procedure, or (iii) they are fully remelted using a welding procedure that demonstrates that tack welding if fully remelted during subsequent welding, or (iv) they are located away from zones where subsequent welding is to take place and in a zone where only compressive forces are present in service.

The sequence of welding shall be such that distortion is minimized.

The welded temporary attachment should be avoided as far as possible, otherwise the method of making any temporary attachment shall be approved by the Engineer. Any scars from temporary attachment shall be removed by cutting, chipping and surface shall be finished smooth by grinding to the satisfaction of the Engineer.

Welding shall not be done when the air temperature is less than 10 degrees Celsius. Welding shall not be done when the surfaces are moist, during periods of strong winds or in snowy weather unless the work and the welding operators are adequately protected.

The Contractor shall be responsible for visual inspection and necessary correction of all deficiencies in materials and workmanship. Visual Inspection and hammer test may be carried out by the Engineer to check the quality of the welding. The Contractor shall comply with the request of the Engineer to correct deficiencies in materials and workmanship in accordance with the drawings and the specifications.

(5) Tolerances

Tolerances in dimensions of components of

تولید کننده میباشد که الکتروود ها و دیگر تولیدات آن برای وولدنگ استفاده شده مطابق به مقتضیات این طرزالعمل باشد.

اعضای فولادی باید مطابق به دقت مورد ضرورت به طریقه وولدنگ کاری بوده، که مربوط به طریقه مورد استفاده میباشد، تا کیفیت وولدنگ کاری تضمین گردد.

تولیداتی که در قالب ها مونتاژ گردیده میشود که در همان جا وولدنگ گردد یا اینکه در صرت تاییدی از قالب بعد از پرچ گذاری بیرون کشیده شده و وولدنگ گردد.

استفاده از پرچ وولدنگ میباشد در صورتی امکان پذیر است که:

آن ها در یک ساحه برای وولدنگ هموار گردیده و به وسیله ساییدن یا اسکنه کاملاً برداشته شده تا وولدنگ های بعدی از آن متاثر نگردد. یا

توسط کاریگر های کاملاً مسلکی انجام شده در مطابقت با طریقه های تایید شده وولدنگ کاری باشد، یا

کاملاً ذوب مجدد با استفاده از طریقه وولدنگ کاری گردیده که نمایانگر ای است که اگر کاملاً ذوب مجدد در جریان وولدنگ بعدی گردد، یا

از ساحه که وولدنگ های بعدی صورت میگیرد فاصله داشته و در ساحه که تنها قوای فشاری قرار دارد.

سلسله وولدنگ قسمی بوده تا تشنج در این جریان به حد اقل برسد.

از وصله های موقتی برای وولدنگ تا حد امکان جلوگیری گردد، مگر اینکه طریقه ای هر کار موقتی تایید شده انجینیر باشد. نشانه های به جا مانده از کار های موقتی توسط قطع کاری یا تراش کاری بر داشته شده و سطوح به شکل صیقلی در آورده شود تا قناعت انجینیر بر آورده گردد.

در صورتی که درجه حرارت کمتر از 10 درجه سانتی گرید باشد وولدنگ کاری قابل اجرا نمیشود. وولدنگ کاری در حالتی که سطوح در اثر باران و برف مرطوب گردیده باشد اجرا نمیگردد مگر اینکه

fabricated grating covers and supporting frame shall be specified in the shop drawings and subject to the approval of the Engineer before fabrication. Unless specified, all parts of assembly shall be fit together accurately within tolerances specified below.

- 1) Length: $\pm 1\text{mm}$
- 2) Width: $\pm 1\text{mm}$
- 3) Depth: $\pm 1\text{mm}$
- 4) Straightness: $L/1000$, where L is the length of member
- 5) Squareness: $L/1000$, where L is the nominal diagonal length
- 6) Flatness: $L/2000$, where L is the length of grating cover
- 7) Tilt: $L/2000$, where L is the length of grating cover

سطوح و وسایل و ولدنگ به صورت درست محافظت گردیده باشد.

قراردادی مکلف به بازرسی و ترمیم تمام نواقص بوجود آمده در مواد و طرز کار میباشد. بازرسی بصری و تست توسط چکش برای تثبیت کیفیت و ولدنگ توسط انجیر به انداخته خواهد شد. قراردادی مکلف است تا در اثر درخواست انجیر به تصحیح نواقص در مواد و طرز العمل کاری در مطابقت با نقشه ها و طرز العمل هذا دست زند.

(5) حد مجاز

حدود مجاز برای ابعاد اجزای تولید شده پوشش های پنجره ای و چوکات ها در نقشه ها نشان داده شده و برای تاییدی به انجیر ارسال گردد. مگر اینکه ذکر گردیده باشد، تمام اعضا مناسب به همدیگر با دقت تمام و در حد مجاز ذیل باشد.

Length: (8) $\pm 1\text{mm}$

Width: (9) $\pm 1\text{mm}$

Depth: (10) $\pm 1\text{mm}$

Straightness: (11) $L/1000$, where L is the length of member

Squareness: (12) $L/1000$, where L is the nominal diagonal length

Flatness: (13) $L/2000$, where L is the length of grating cover

Tilt: (14) $L/2000$, where L is the length of grating cover

(6) Galvanizing

a. General

All fabricated grating covers and supporting frames shall be hot-dip galvanized conforming to the requirements of International Standards approved by the Engineer. The procedure of galvanizing shall be submitted to the Engineer for approval.

Applicable International Standards

ASTM A 123/A 123M : "Standard Specification for Zinc (Hot-Dip Galvanized) Coatings on Iron and Steel Products"

(6) گالوانیز سازی

a. عمومیات

تمام پنجره ها و چوکات های تولید شده باید گالوانیز شده حرارتی و در مطابقت به مقتضیات استاندارد های بین المللی تایید شده توسط انجیر باشد. طرز العمل گالوانیز سازی برای انجیر به منظور تاییدی ارسال گردد. استاندارد های بین المللی که قابل تطبیق اند:

BS EN ISO : "Hot dip galvanized coatings on
1461 fabricated iron and steel articles.
Specifications and test methods"
JIS H 8641 : "Hot dip galvanized coatings"

Others approved by the Engineer

b. Surface Preparation

Materials to be galvanized shall be thoroughly cleaned of all scale, dust and dirt by caustic cleaning, picking and fluxing.

c. Galvanizing

Materials to be galvanized shall be handled with care so as to avoid any mechanical damage and to minimize distortion.

The materials shall be dipped in a galvanizing bath consisting of not less than 98% pure molten zinc at suitable galvanizing temperature and shall remain in the bath until all surfaces are evenly coated with the coating requirements complying with sub-clause 3.6.4 of this Specification.

d. Coating Requirements

1) Coating Weights and Thickness

The weight and thickness of the galvanizing coating shall comply with the relevant international standards approved by the Engineer. The table below shows the requirement of JIS H 8641 as for reference.

Table-3: Coating Weights (JIS H 8641)

Type	Minimum Average Coating		Applicable steel members and products (for reference)
	Coating Weight (g/m ²)	Thickness (for reference) (μm)	
HDZ3 5	350	49	Steel members and products of thickness not more than 2 mm thick but not less than

b. آماده سازی سطوح

موادی که گلونایز میگردد به صورت درست توسط پاک کننده های فشاری و محلول ها از موجودیت هر نوع مواد اجنبی و خاک پاک کاری گردد.

c. گلونایز کاری

موادی که گلونایز میگردد به صورت درست حمل و نقل گردیده تا به آن صدمه نرسیده و از تشنج جلوگیری گردد. مواد در یک محلول برای گلونایز کاری که حاوی 98 فیصد زنک ذوب شده خالص در حرارت گلونایز کاری مناسب و تا وقتی در محلول گذاشته شود که تمام سطوح آن به شمول سطوح پوش شده آن مطابق به بخش 3.6.4 این طرزالعمل گردد.

d. مقتضیات پوششی

1) وزن و ذخامت پوشش

وزن و ذخامت پوشش گلونیزی باید مطابق به استندرد های بین المللی و تایید شده انجینیر باشد. جدول ذیل به حیث مرجع فابل اجرا است.

			1 mm, bolts and nuts of diameter not less than 12mm and washer more than 2.3mm thick.
HDZ40	400	56	Steel members and products of thickness more than 2 mm thick and not less than 3 mm
HDZ45	450	63	Steel members and products of thickness more than 3 mm thick and not less than 5 mm
HDZ50	500	69	Steel members and products of thickness more than 5 mm thick
HDZ55	550	76	Steel members and products subject to severe environmental conditions

2) Surface Finish

The galvanized coating shall be continuous, adherent, as smooth and evenly distributed as possible, and free from any defect or imperfections that is detrimental to usage of the coated article.

3) Adhesion

The galvanized coating shall be sufficiently adherent to withstand normal handling during transport and erection without peeling or flaking and light blows with a 0.3 kg hammer shall not cause the coating to peel adjacent to the area deformed by hammer blows.

e. Inspection

Galvanized coating weight or thickness shall be inspected by using any of the following methods.

- Magnetic thickness gauge
- Stripping and weighing
- Weighing before & after galvanizing
- Optical Microscopy
- Others

(2) آماده سازی سطح

پوشش گلونايز شده بايد متداوم، پیوسته، به حد کافی صیقلی و عاری از هر نوع نواقص باشد.

(3) چسبندگی

پوشش گلونايز شده بايد دارای چسبش کافی بوده تا در موقع انتقال و نصب از پوست دادن یا تورق عاری بوده و در حالت ضربه زدن با چکش 0.3 کیلویی اطراف فرورفته گی رنگ جدا نکند.

e. بازرسی

وزن و ذخامت پوشش گلونايز شده توسط روش های ذیل بازرسی میگردد. اندازه گیری مقناطیسی ذخامت

- رنگ گیری و وزن گیری
- وزن گیری قبل و بعد از گلونايز کاری
- اشعه ذره بینی
- طریقه های دیگر

Visual inspection and hammer test shall be carried out to check the adherent of the galvanized coating.

Copper sulfate dip test or Preece test for checking the uniformity of coating may be conducted in accordance with ASTM A239 or other equivalent international standards when required by the Engineer.

f. Transport and Storage

Galvanized articles, shall, wherever possible, be transported and stored under dry, well-ventilated conditions to avoid the possibility of wet storage staining.

Where required, post-treatment of galvanized products such as chromating or phosphating may be applied to reduce the risk of wet storage staining or to assist subsequent painting.

(7) Handling

Fabricated grating covers and supporting frames shall be handled and transported in a safe manner so that permanent distortion does not occur and surface damage is minimized. Particular care shall be taken to stiffen free ends and adequately protect any machined faces.

702.4.4 Installation

The grating covers, supporting frame and anti-theft devices shall be installed in accordance with the drawings.

Supporting frames shall be accurately and firmly fixed to the formworks of the drainage ditch so that it will not move during the concrete pouring and vibrating. Attention to be paid at the time of removing the formwork so that the supporting frames do not move and damaged.

The surface of supporting frames shall be cleaned before installation of grating covers and shall be free from dirt and other obstacles.

The grating covers shall be installed at locations sitting stable on the supporting frames. In case the grating covers are found to be unstable or shaky and rattle by the Engineer, it shall be adjusted

بازرسی دیداری و توسط چکش به منظور چک نمودن چسبش پوشش گالوانیز شده استفاده میگردد. تست سلفیت مس یا پریس برای چک نمودن همناختی پوشش در مطابقت با ASTM A239 و یا سایر کد های استندرد بین المللی نظر به درخواست انجینیر اجرا میگردد.

f. ترانسپورت و ذخیره سازی

اجناس گالوانیز شده باید در صورت ضرورت در شرایط خشک و تهویه شده نگهداری شده تا از مرطوب شدن آن جلوگیری گردد.

در صورت ضرورت، معالجه های بعدی تولیدات گالوانیز شده از قبیل کرومیت سازی یا فاسفیت سازی به خطر پایین آوردن خطرات رطوبت و به برای کمک به رنگ های بعدی قابل اجرا میباشد.

(7) انتقال

پوشش های پنجره ای و چوکات های تولید شده به صورت درست و مصون حمل و نقل گردیده تا از صدمات دایمی وارد شده بالای آن جلوگیری گردد. احتیاط به خصوص به انجام های آزاد و سفت و سطوح ماشینی باید مبذول گردد.

702.4.4 نصب

پوشش های پنجره ای، چوکات های حمایتی و وسایل ضد سرقت باید در مطابقت با نقشه ها نصب گردد.

چوکات های حمایتی باید به صورت درست به قالب ها بسته بندی گردیده تا در جریان گانکریت ریزی باعث تغییر مکان آن نگردد. در جریان برداشتن قالب ها باید متوجه چوکات ها بوده تا تخریب نگردیده و تغییر موقعیت ننمایند.

سطح چوکات های حمایتی قبل از نصب پوشش های پنجره ای باید پاک و عاری از هر نوع ناپاکی و اشیای مزاحم باشد.

پوشش های پنجره ای باید در موقعیت هائیکه به صورت ثابت بالای چوکات ها قرار میگیرد نصب گردد. در صورتی که پوشش های پنجره ای بالای سطوح نا استوار نصب گردیده باشد و توسط انجینیر

appropriately. No welding is allowed between the grating covers and the supporting frames and the grating covers shall remain removal for maintenance purpose.

Anti-theft devices shall be placed as shown in the Drawings.

702.4.5 Tests and Standards of Acceptance

The materials shall be tested in accordance with relevant international standards and necessary test certificates shall be submitted. Additional tests, if required, shall be carried out by the Contractor at his own cost.

The fabrication and installation shall be inspected and tested in accordance with this specification and shall be approved by the Engineer. Anti-theft devices shall be tested by opening the grating cover to verify that the cover can be opened for maintenance without difficulty and the cover will not be stolen. Any damage or defects on the product will be the cause of rejection.

702.4.6 Method of Measurement

All the work necessary for this item shall be measured in linear meter for concrete ditches or square meter for drainage pits actually fabricated and installed at locations and accepted. One set consists of anti-theft devices including hooks, anchor plates, concrete anchors and cable/chain lock as indicated in the Drawings.

Anti-theft devices including hooks, anchor plates, concrete anchors and cable/chain lock shall not be measured separately and shall be included in the rate.

Supporting frame angles to be embedded in the concrete ditches and drainage pits shall not also be measured separately and included in the rate.

702.4.7 Rates

The contract unit rate for this item shall include all the costs for materials, labors, tools, plant and equipment required for preparation of shop

دریافت گردد باید به صورت آنی و دقیق تنظیم گردد. پوشش های پنجره ای نباید با چوکات ها و ولدنگ گردد تا در موقع حفظ و مراقبت به آسانی برداشته شوند.

وسایل ضد سرقت باید مطابق به نقشه ها نصب گردد.

702.4.5 تست ها و استندرد های قبول شده

مواد در مطابقت با استندرد های بین المللی مربوطه تست شده و سرتیفیکیت های تست باید تسلیم گردد. تست های اضافی در صورت ضرورت به مصرف قراردادی انجام میگردد.

تولید و نصب در مطابقت با این طرزالعمل و به تاییدی انجینیر مورد بازرسی قرار میگیرد. وسایل ضد سرقت با باز نمودن پوشش، که دیده شود به آسانی برای حفظ و مرافبت باز میگردد و قابل سرقت نیست، بازرسی میگردد. صدمه یا نواقص در تولیدات باعث رد آن میگردد.

702.4.6 روش اندازه گیری

تمام اندازه گیری ها برای این بخش به شکل متر خطی برای آبرو های کانکریتی و به متر مربع به گودال های فاضلاب که در موقیت های در ست نصب و تایید گردیده اند. یک سیت شامل وسایل ضد سرقت، گیرا ها، آنکر پلیت ها، آنکر های کانکریتی و کیبل/زنجر قفل مطابق به نقشه ها میگردد.

وسایل ضد سرقت، گیرا ها، آنکر پلیت ها، آنکر های کانکریتی و کیبل/زنجر قفل به صورت جداگانه محاسبه نگردیده بلکه شامل قیمت داده شده میگردد.

زوایای چوکات حمایوی که داخل آبرو های کانکریتی و گدال های فاضلاب میگردد نیز شامل قیمت داده شده میگردد.

702.4.7 نرخ ها

نرخ فی واحد جنس برای این بخش شامل قیمت مواد، کاریگر، وسایل، دستگاه و سامان آلات مورد نیاز به تهیه نقشه های

drawings and working drawings, furnishing, fabricating, galvanizing, transporting, and installation including consumables, inspections, tests, etc. in accordance with the Drawings and these Specifications.

کاری، اثاثیه ها، تولیدات، گلونایز کاری، انتقالات، و نصب تمام مصرفیه ها، بازرسی ها، تست ها و غیره در مطابقت به نقشه ها و طرزالعمل هذا میگردد.

702.5 Method of Measurement

The quantities of concrete ditches, manholes, inlets, and catch basins completed and accepted in accordance with the Drawings, these Specifications and as directed by the Engineer, shall be measured as follows:

The quantities of concrete ditches to be paid for shall be measured along the centerline of the completed ditches in linear meter. The length shall be measured between the internal face of any manhole, inlet or catch basin.

Standard manholes, inlets and catch basins, both new and reconstructed as applicable shall be measured by the unit number of the each structure.

Concrete covers, grating and manhole covers with frames, ladder rungs, etc. shall not be measured and deemed to be included in the rate for ditches, manholes, catch basins, etc. unless such items are given in the BOQ for separate payment.

702.5 طریقه اندازه گیری

مقادیر کانکریت برای آبرو ها، من هول ها، دخولی ها، و آبگیر ها که تکمیل شده در مطابقت با نقشه ها، این طرزالعمل و نظر به هدایت انجینیر است به شکل ذیل اندازه گیری میگردد.

702 (1)a Concrete ditch (600x600, with cover)
lin.m

702 (1)b Concrete ditch (600x600, box type w/grating cover) lin.m

702 (1)d Concrete trapezoid ditch (w=1000mm)
lin.m

702 (1)c Concrete ditch (600x410, with cover)
lin.m

702 (2)a Catch basin (1000x800x800, with cover)
each

702 (2)b Catch basin (800x800x800, with cover)
each

702 (2)c Catch basin (900x900x800, with cover)
each

702 (2)d Catch basin (1000x1000x800, with grating cover) each

702 (2)e Catch basin (1000x1400x2000, with

grating cover)	each
702 (3)a Concrete cover (heavy duty)	
	sqm
702 (3)b Grating cover (heavy duty)	
	sqm

702.6 Rates

The Contract unit rate for the work shall constitute full compensation for furnishing and placing all materials, labor, equipment, tools and incidentals necessary to complete the work including fabrication, excavation, installation, backfill, etc.

703 Mortared Stone Pitching

703.1 Scope of Work

This work shall consist of construction of structures with stones jointed together by cement mortar in accordance with the details shown on the drawings and these specifications or as approved by the Engineer.

703.2 Materials

Materials for mortared stone pitching shall conform to the requirement specified in Clause 502 "Stone Masonry" of these Specifications.

703.3 Construction Requirements

Mortared stone pitching shall be constructed to the shape and dimensions shown in the Drawings unless otherwise instructed by the Engineer.

Mortared stone pitching shall be laid in accordance with Clause 502 "Stone Masonry" of these Specifications.

703.4 Method of Measurement

Mortared stone pitching shall be measured in cubic meters.

703 (1) Mortared Stone Pitching	
	cum

703.5 Rates

702.6 نرخ ها

نرخ فی واحد جنس درج شده در قرارداد در بر گیرنده تمام غرامات اثاثیه و جابجایی تمام مواد، کاریگر، وسایل، لوازم و مواد اساسی مورد نیاز برای تکمیلی تولیدات، کندن کاری، نصب، پر کاری و غیره میگردد.

703 سنگ فرش با مصالحه

703.1 هدف

این کار شامل ساختمان های سنگی میگردد که توسط مصالحه در مطابقت با نقشه ها و طرزالعمل هذا به تاییدی انجنيير به هم پیوست میگردد میباشد.

703.2 مواد

مواد برای کار سنگ فرش باید در مطابقت به مقتضیات ماده 502 "سنگ کاری" طرزالعمل هذا باشد.

703.3 مقتضیات ساخت و ساز

سنگ فرش با مصالحه باید در اندازه و شکل داده شده در نقشه و یا مطابق با نظر انجنيير صورت گیرد.

سنگ فرش با مصالحه مطابق به ماده 502 "سنگ کاری" این طرزالعمل صورت بگيرد.

703.4 روش اندازه گیری

سنگ فرش با مصالحه باید به متر مکعب اندازه گیری گردد.

703 (1) سنگفرش مصالحه دار به متر مکعب	
	اندازه گیری گردد

703.5 نرخ ها

The Contract unit rate for mortared stone pitching ditches shall include the cost of all labors, materials, tools and plant, sampling and testing, supervision and other expenses incidental to the satisfactory completion of the works as described herein above.

704 Cleaning and Reconditioning Existing Drainage Structures

704.1 Scope of Work

This item shall consist of cleaning and reconditioning existing pipes, ditches, channels, and appurtenant structures in reasonably close conformity with this specification and as shown in the Drawings.

704.2 Materials

Materials used for repair or replacement of existing pipes, ditches, channels and appurtenant structures shall conform to the requirements of the applicable Clauses of these Specifications.

704.3 Construction Requirements

- (1) Cleaning and reconditioning of ditches, channels and appurtenant structures

The existing drainage ditches, channels and appurtenant structures such as manholes, catch basins, etc. to be cleaned and reconditioned designated in the Drawings or as directed by the Engineer shall be cleaned and washed to remove all debris and sedimentation to the satisfaction of the Engineer. Defects such as cracks, leaks, broken or missing parts, etc. shall be repaired by replacing, filling, finishing and other measures as appropriate accepted by the Engineer.

Defects on the exiting covers on the ditches, channels and appurtenant structures shall also be repaired or replaced and set firmly on the structures. Necessary adjustment shall be made to avoid rolling, slack, unevenness, etc.

- (2) Cleaning and reconditioning of pipe culverts

The existing pipe culverts to be cleaned and reconditioned designated in the Drawings or

نرخ فی واحد جنس برای سنگ فرش با مصالحه درج شده قرارداد برای آبرو ها شامل قیمت تمام کاریگر، مواد، لوازم و دستگاه، نمونه گیری و تست، بازرسی و دیگر موارد ضروری برای تکمیلی قناعت بخش کار های ذکر شده میباشد.

704 پاک کاری و تعمیر مجدد ساختمان فاضلاب موجوده

704.1 شرح

این بخش شامل پاک کاری و تجدید آمادگی پیمپ ها، آبرو ها، جوی ها، و ساختمان های متعلقه موجوده در مطابقت با نقشه ها می گردد.

704.2 مواد

مواد مورد نیاز برای ترمیم یا تعویض پیمپ ها، آبرو ها، جوی ها، و ساختمان های متعلقه موجوده باید در مطابقت به ماده های قابل تطبیق این طرزالعمل میگردد.

704.3 مقتضیات ساخت و ساز

- (1) پاک کاری و تجدید آماده گی آبرو

ها، جوی ها و ساختمان های متعلقه پیمپ ها، آبرو ها، جوی ها، و ساختمان های متعلقه موجوده از قبیل من هول ها، آبگیر ها و غیره باید طبق هدایت انجینیر و نقشه ها پاک کاری از هر نوع ناپاکی و مواد بیکاره گردد. نواقص از قبیل شکاف ها، سوراخ ها، اجزای شکسته یا فراموش شده و غیره باید با تعویض، پر کاری، صفا کاری و غیره موارد مورد نیاز گرفته شده و طبق خواست انجینیر تکمیل گردد. نواقص در پوشش آبرو ها، جوی ها، و سایر ساختمان های متعلقه هم چنان ترمیم یا تعویض گردد. اسلحات ممکنه به منظور بهبودی باید صورت گیرد.

- (2) پاک کاری و تعمیر مجدد پیمپ کالورت ها

پیمپ کالورت های موجوده باید در مطابقت با نقشه ها و هدایت انجینیر

as directed by the Engineer shall be cleaned and reconditioned in the following manner.

All debris, foreign materials within the existing pipes shall be removed and disposed by appropriate methods without damaging the pipes. In case water is used, disturbance to the surrounding areas shall be avoided.

If approved by the Engineer, all or part of the pipes to be cleaned in place may be removed, cleaned, and re-laid in accordance with the applicable Clauses in these Specifications. The pipe shall be carefully removed and all the debris and foreign materials in the pipes and at the joint ends shall be removed and disposed. The Contractor shall furnish all materials required to replace damaged pipes and joints, perform all excavation and backfill, and re-lay the pipes including jointing in accordance with the Specifications.

(3) Disposal of debris and foreign materials

Debris and foreign materials including broken pipes, pieces of concrete and masonry shall be disposed in appropriate manner specified in these Specifications.

پاک کاری و تعمیر مجدد مطابق به طریقه ذیل گردد.

تمام مواد اضافی و ناپاکی ها به طریقه های مطمئن برطرف گردد تا باعث تخریب پپ ها نگردد. در صورتی که از آب فشاری برای پاک کاری استفاده گردد باید باعث صدمه رسیدن به ساحه های کناری نگردد.

در صورت تاییدی انجینیر، تمام و یا اجزای پپ ها که پاک کاری میگردد برداشته شده، پاک کاری گردیده و دوباره در مطابقت با ماده های تطبیقی این طرزالعمل صورت گیرد. پپ ها به صورت دقیق برداشته شده و تمام ناپاکی ها و مواد اضافی آن از داخل و انجام های جاینت ها برداشته شده و دور کرده شود. قراردادی مکلف است تا تمام مواد مورد نیاز برای تبدیل نمودن پپ ها و جاینت های تخریب شده را تهیه نموده و کندن کاری، پر کاری و نشانیدن پپ ها با جاینت های آنرا در مطابقت با طرزالعمل هذا انجام دهد.

(3) دفع مواد مخروبه و اجنبی

مواد مخروبه و اجنبی شامل پپ های شکسته، توته های کانکریت و خشت باید به صورت درست و در مطابقت به این طرزالعمل باشد.

704.4 Method of Measurement

Measurement shall be made by the length in linear meter of ditches and pipes measured along the centerline acceptably cleaned, removed, re-laid as designated in the Bill of Quantities, irrespective of the kind or size involved. Appurtenant structures shall not be measured separately and shall be included in the unit rate.

704 (1) Cleaning and Reconditioning of Drainage Ditches lin.m

704 (2) Cleaning and Reconditioning of Drainage Pipes lin.m

704 (3) Cleaning and Reconditioning of Drainage Structures lin.m

704.4 روش اندازه گیری

اندازه گیری ها به شکل متر خطی برای آبرو ها و پپ ها در مسیر خط مرکزی ساخته های پاک کاری شده و فبول شده میباشد. ساختمان های متعلقه به آن ها به صورت جداگانه اندازه نگردیده و شامل اندازه گیری های متذکره میگردد.

704 (1) پاک کاری و تعمیر مجدد آبرو های فاضلاب به متر خطی

704 (2) پاک کاری و تعمیر مجدد پپ های فاضلاب به متر خطی

704 (3) پاک کاری و تعمیر مجدد ساختمان های فاضلاب به متر خطی

704.5 Rates

The Contract unit rate for cleaning and reconditioning of drainage ditches and pipes shall include the cost of materials, cleaning, excavation, backfilling, disposal, repair, re-laying, and all incidentals to complete the work as per these specifications.

705 Inlet/Outlet for Slab/Pipe Culverts**705.1 Scope of Work**

The work shall consist of excavation, preparation of foundation, blinding concrete, mortared stone pitching, stone masonry cut off wall, retaining wall made from stone masonry, and backfilling in accordance with the details shown on the drawings and these specifications or as approved by the Engineer.

705.2 Materials

All materials used in the construction of inlet/outlet for slab culverts or pipe culverts shall conform to the requirements as shown on the Drawings.

Mortared stone pitching, stone masonry cut off wall, and retaining wall made from stone masonry shall conform to the requirement specified in Clause 502 "Stone Masonry" of these Specifications.

Blinding concrete shall conform to the requirement specified in Clause 401 "Structure Concrete" of these Specifications.

705.3 Construction Requirements

Inlet/outlet for slab culverts or pipe culverts shall be constructed to the shape and dimensions shown in the Drawings unless otherwise instructed by the Engineer.

Mortared stone pitching, stone masonry cut off wall, and retaining wall made from stone masonry shall be laid in accordance with Clause 502 "Stone Masonry" of these Specifications.

Blinding concrete shall be laid in accordance with

704.5 نرخ ها

قیمت فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای پاک کاری و تعمیر مجدد آبرو ها و پیپ ها شامل قیمت مواد، پاک کاری، کندن کاری، پر کاری، دفع، ترمیم، دوباره شاندن و موارد ضروری برای تکمیلی کار در مطابقت با طرزالعمل میباشد.

705 ورودی و خروجی برای سقف/پیپ پلچک ها
705.1 هدف

این کار شامل کندن کاری، تهیه تهاداب، کانکریت برای پر کاری، سنگ فرش مصالحه دار، دیوار های سنگی، دیوار های استنادی و پر کاری در مطابقت نقشه ها، طرزالعمل هذا و نظر به تاییدی انجنيير میباشد.

705.2 مواد

تمام مواد مورد نیاز برای ساختن سقف دخولی یا خروجی پلچک ها یا پیپ ها باید مطابق به نقشه ها باشد.

سنگفرش مصالحه ای، دیوار سنگی و دیوار استنادی باید توسط سنگ های که در مطابقت با مقتضیات ماده 502 "سنگ کاری" این طرزالعمل باشد.

کانکریت برای پر کاری باید مطابق به ماده 401 "ساختمان کانکریتی" این طرزالعمل باشد.

705.3 مقتضیات ساخت و ساز

دخولی ها و خروجی های پلچک ها و پیپ ها به اندازه های داده شده در نقشه ها و یا طبق هدایت انجنيير ساخته شود.

سنگفرش مصالحه دار، دیوار سنگی و دیوار استنادی ساخته شده از سنگ در مطابقت با ماده 502 "سنگ کاری" این طرزالعمل انجام گردد. کانکریت برای پر کاری باید مطابق به ماده 401 "ساختمان کانکریتی" این طرزالعمل باشد.

Clause 401 "Structure Concrete" of these Specifications.

705.4 Method of Measurement

All the works under this Clause, furnished and installed in accordance with this Specification, the Drawings and the instruction of the Engineer, shall be measured by the following pay items and the quantity of each item shall be measured as detailed below.

- 705 (1) Inlet / Outlet
each
- 705 (2) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-A
each
- 705 (3) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-B
each
- 705 (4) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-C
each
- 705 (5) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-D
each
- 705 (6) Inlet / Outlet for Pipe Culverts
each

705.5 Rates

The Contract unit rate for inlet/outlet for slab culverts or pipe culverts shall include the cost of all labors, materials, tools and plant, scaffolding, sampling and testing, supervision and other expenses incidental to the satisfactory completion of the works described herein above.

705.4 روش اندازه گیری

تمام کار های شامل این ماده، تهیه و نصب در مطابقت با طرزالعمل، نقشه ها و یا هدایت انجنيير، مطابق به روش ذیل آن اندازه گیری گردد.

- 705 (1) Inlet / Outlet
each
- 705 (2) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-A
each
- 705 (3) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-B
each
- 705 (4) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-C
each
- 705 (5) Inlet / Outlet for Slab Culverts, Type-D
each
- 705 (6) Inlet / Outlet for Pipe Culverts
each

705.5 نرخ ها

قيمت فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای دخولي/خروجی برای پلچک ها و پيپ ها باید شامل نرخ تمام کارگر ها، مواد، وسایل و دستگاه، خوازه بندی، نمونه گیری و تست، بازرسی، و دیگر مصارف ضروری برای تکمیلی کار به طبق دلخواه میشود.

SECTION 8: UTILITIES**بخش 8 : شبکات****801 Street Lighting****801 چراغ سرک****801.1 General****801.1 عمومیات**

(a) This work shall consist of detailed design, furnishing and installing all materials and equipment necessary to complete in place street lighting and other electrical systems, and the modification of such existing systems when so specified, all in accordance with the Drawings, these Specifications, or as instructed by the Engineer. Unless otherwise noted, civil engineering works necessary for the work of this Clause 801 shall be executed under Clause 802 of these Specifications.

(a) این موضوع دیزاین مشرح، تهیه و نصب تمام اجناس و وسایل مورد نیاز برای تکمیل نمودن چراغ های سرک، چراغ های پیاده رو های زیرزمینی، دیگر سیستم های برقی، و تغییراتی که در مورد این سیستم وارد میگردد، این تغییرات مطابق نقشه ها، طرز العمل هذا و یا طبق هدایت انجینیر، میباشد. تمام فعالیت های ساختمانی شامل بخش 802 میگردد مگر اینکه از آن در این بخش به سراحت ذکر گردیده باشد.

(b) The location of street lighting poles, distribution panels, other equipment and appurtenances shown on the Bidding Drawings are approximate and the Contractor shall carry out the design including the general arrangement of street lights, distribution system, cabling route, controlling system, etc. in coordination with the local authorities such as Kabul Municipality, Kabul Electric Company (Da Afghanistan Breshna Sherkat, DABS), etc.

(b) موقعیت پایه های چراغ ها، صفحه توزیع برق، و ملحقاتی که در نقشه داوطلبی نشان داده شده تقریبی می باشد و قرار دادی مکلف است تا دیزاین آنرا که شامل تنظیمات عمومی چراغ های سرک، چراغ های پیاده رو، سیستم توزیع برق، مسیر لین برق و غیره میشود را به راه اندازد.

(c) For all equipment cables shall terminate at distribution panels and be connected in appropriate terminal blocks.

(c) برای تمام وسایل لین ها باید به صفحه توزیع رسیده و به ترمینال-بلاک های مناسب وصل گردد. پایه های چراغ های داخل سرک، وسایل برای محکم نمودن واحد کنترل LED، واحد انقطاع کیبل، ترمینال آرت، MCCB، و غیره توسط قراردادی تهیه گردد.

Inside street lighting pole, hook or device to fix the Ballast, cable terminating unit, earth terminal and MCCB Moulded Case Circuit Breaker etc. to be provided.

Cables pulled into poles shall be terminated neatly to terminal block, MCCB and Ballast etc.

801.2 Scope of Work

The scope of work shall cover the design, supply, delivery to site, erection, test and commissioning of all material and equipment in connection with the Electrical Installation to the extent described and shown on the Drawings and includes but is not necessarily limited to:

- (a) Detailed site survey.
- (b) Coordination with local authorities such as Kabul Municipality, Kabul Electric Company (Da Afghanistan Breshna Sherkat), etc.
- (c) Preparation and submission of design drawings, working drawings and shop drawings.
- (d) Submission of detailed Material Supply Lists indicating product identification no, specifications, vendor contact no., etc.
- (e) All work associated with the removal of sections of the existing systems and the incorporation of the remaining sections in the permanent works.

All other electrical equipment and services needed to complete a usable and operable facility in accordance with the pertinent electric codes and local regulations for Electrical Installation.

801.3 Quality Assurance

- (a) For the actual fabrication, installation, and testing of the work described in this Clause, the Contractor shall use only thoroughly trained and experienced personnel who are completely familiar with the requirements for this work and with the installation recommendations of the manufacturers of the specified items.
 - In acceptance or rejection of the installed electrical system, no allowance will be made for lack of skill on the part of

801.2 سکوپ

طرز العمل کاری شامل دیزاین، تهیه، انتقال به ساحه، نصب کردن، تست نمودن و فعال نمودن تمام وسایل و لوازم مرتبط به برق به وسعت و مطابقت به نقشه ها و مطابق، اما نه محدود، به موارد ذیل:

(a) سروی مشرح ساحه

(b) هماهنگی با ارگان های مربوطه مثل شهرداری کابل، شرکت برشنا وغیره.

(c) تهیه و تسلیمی دیزاین مشرح، نقشه های کاری و Shop Drawing ها.

(d) تسلیمی لیست مواد تهیه شده که نشاندهنده نمبر تشخیصیه جنس، طرز العمل استفاده آن، معلومات فروشنده و غیره

(e) تمام کار هاییکه وابسته به حذف بخش های سیستم موجوده و ملحق به بخش های باقی مانده سیستم دایمی میگردد

تمام وسایل و خدمات برقی مورد نیاز دیگر برای تکمیل نمودن تاسیسات قابل استفاده و قابل اجرا باید در مطابقت به مربوطه قوانین ملی برای نصب تاسیسات برقی باشد

801.3 تضمین کیفیت

- (a) برای تهیه، نصب و امتحان نمودن درست موارد ذکر شده این بخش قراردادی مکلف به بکار گیری افراد با تجربه و متخصص در موارد ذکر شده این بخش که آشنایی کامل با مقررات و لوايح تولید کننده را داشته باشند.
 - در قسمت قبولی و یا رد وسایل نصب شده برقی هیچ معذرتی در موجودیت عدم کفایه قرار دادی قابل قبول نیست.
 - نصب کننده و برقی باید دارای تصدیق نامه در مورد باشد

installers.

- Installers and electrician shall hold the relevant valid certificates complying with local regulations.

(b) All work shall comply with the Drawings and these Specifications, in addition to complying with the pertinent codes and local regulations:

(c) All work shall be subject to inspection by the local Electricity Authority and Kabul Municipality to determine its acceptability. Evidence of satisfactory inspection by the local Electricity Authority is to be submitted to the Engineer on completion of the commissioning and testing. A satisfactory inspection by the local Electricity Authority and Kabul Municipality is not to be considered as compliance with the Contract. All works shall be subject to inspection by the Engineer to assess its compliance with the Contract.

Each defect noted by local Electricity Authority, Kabul Municipality or the Engineer during the inspections and tests shall constitute a non-conformance under the Contract.

801.4 Drawings and Documents

(a) The Contractor shall refer to all relevant drawings to ascertain for himself the location and routes of all other utility services so as to maintain adequate clearance between electrical and other services. The Contract Drawings are to indicate generally the arrangement of the work. The Contractor is therefore required to provide working drawings showing the exact routes of all underground or overhead cables and ducts, the exact run of all conduits and ducts, the location of manholes and hand holes, draw-in and junction boxes, the number and size of wires in each conduit or ducts, the final connection arrangements at street lighting panels, the detail of ducts and the method of fixing street lighting panels and sub-main distribution board for the approval of the Engineer before commencing any portion of the Works. All such

(b) تمام کار ها باید مطابق نقشه و طرزالعمل هذا باشد و همچنان در مطابقت با کود های مربوطه و کود های ملی باشد.

(c) تمام کار ها مورد بازرسی شرکت برشنا و شهرداری کابل برای قبول و عدم قبولی قرار میگیرد. اسناد و شواهد بازرسی افراد متذکره در ختم کار به انجنيير تسليم گردد. موفقانه سپري شدن بازرسی مسولين ارگان های متذکره عدم مکلفیت قراردادی را از قرارداد تضمین نمی کند. تمام موارد مورد بازرسی انجنيير قرار میگیرد تا مطابقت آن را با قرار داد بررسی نماید. هر مورد نگاشته شده توسط مقامات محلی و یا انجنيير عدم کفایه در مورد را نشان میدهد.

801.4 نقشه ها و اسناد

(a) قرار دادی برای مفهیم بیشتر خویش مکلف به مراجعه به نقشه های مربوطه است تا موقعیت و مسیر های تاسیسات عامل المنفعه را تشخیص و فاصله حد مجاز آن با تاسیسات برقی پروژه را حفظ نماید. نقشه های قرارداد به منظور ارایه عمومی موارد متذکره میباشد. پس قراردادی مکلف به تهیه و دیزاین نقشه های مشرح و نقشه های کاری که نشان دهنده مسیر های دقیق تمام کیبل های زیرزمینی و هوایی، لوله های انتقال کیبل ها، مسیر دقیق تمام لوله ها و کیبل ها، موقعیت Manhole ها و Hand Hole ها، بکس های Draw-in و اتصالی، تعداد و اندازه کیبل ها در هر لوله، مشخصات لوله و طریقه تنظیم برق به Power Distribution Board میباشد تا قبل از آغاز هر نوع فعالیت

working drawings shall be submitted in duplicate and within the periods stipulated below :

- (i) General arrangement drawings, power supply and distribution circuit diagrams, control system diagram shall be submitted within two months after handing over the site to the Contractor.
- (ii) All other detailed working drawings and shop drawings including brochures of materials such as lighting pole, lantern, conduit and cables shall be submitted within a period of one month from the date of approval of the general arrangement drawings and circuit and control system diagrams by the Engineer.
- (iii) Should however the Contractor be obliged to install electrical conduits prior to this period then he shall submit the relevant working drawings at least four weeks prior to the proposed date for commencement of the work.
- (iv) The Contractor shall submit a construction program showing the sequence and required period of works in different sections, together with the submission of the working drawings.

(b) On completion of testing, the Contractor shall make "As-Built" drawings of plans and circuit diagrams, which clearly indicate any modifications which have been made to the original design.

(c) Upon completion of the work, and as a condition of its acceptance, the Contractor shall supply to the Engineer three copies of a Manual for the maintenance and operation

برای تاییدی به انجینیر تسلیم گردد. تمام اسناد ذکر شده فوق در دو کاپی و در مواقع ذیل توسط قراردادی تسلیم گردد:

- i. نقشه تنظیمات کلی، منابع و سرکت تقسیمات برق و نقشه کنترل سیستم را باید در مدت دو ماه بعد از تسلیمی ساح به قراردادی تهیه شود.
- ii. تمام نقشه های کاری و Shop Drawing ها به شمول معلومات در مورد مواد از قبیل پایه های چراغ، فانوس ها، لوله ها، کیبل ها و غیره در جریان یک ماه از تاریخ تایید نقشه های تنظیمات عمومی، سرکت ها و سیستم کنترولی میباشد باید برای تاییدی به انجینیر ارسال گردد.
- iii. هر گاه قراردادی مکلف به انجام کار لوله های کیبل قبل از این مدت باشد، باید نقشه های مربوطه را حد اقل چهار هفته قبل از تاریخ مشخص شده برای فعال نمودن سیستم تهیه نماید.
- iv. قرار دادی مکلف به تسلیمی یک پروگرام کاری که نشاندهنده مراحل و زمان بندی کاری در بخش های مختلف باشد میباشد، که این تسلیمی همزمان با تسلیمی نقشه های کاری میباشد.

(b) در ختم مرحله امتحان، قراردادی مکلف به تهیه As-Built Drawing ها برای پلان ها و Circuit Diagram که در آن تعدیلات در اصل اسناد پروژه به وضاحت نشان داده شده باشد.

(c) بعد از ختم کار و بعد از قبولی پروژه قراردادی مکلف به تهیه 3 کاپی از Operation and Maintenance Manual برای تمام وسایل و اجزای

of all electrical installations and a parts list sufficient for the ordering of parts.

برقی نصب شده می باشد که به منظور حفظ و مراقبت پروژه از آن مورد استفاده قرار میگیرد.

801.5 Standards and Regulations

(a) The work covered by this Contract shall be carried out in accordance with the regulations issued by the local Electricity Authority and with the applicable international standards and codes of any of the followings:

ANSI	:	American	National
Standard Institute			
ASA	:	American	Standards
Association			
ASTM	:	American	Society for
Testing Materials			
CIE	:	Commission	
		Internationale	de
		l'Eclairage (International	
		Commission	on
		Illumination)	
IEA	:	International	Electrical
Association			
IEE	:	Institute of	Electrical
Engineers			
ISO	:	International Organization	
for Standardization			
JIS	:	Japanese	Industrial
Standard			
JEC	:	Japanese	Electrical
Committee			
NEC	:	National Electrical Code	
(U.S.A)			
NECA	:	National	Electrical
Contractors "Standard of Installation" (U.S.A)			
NEMA	:	National	Electrical
Manufacturers Association (U.S.A)			

(b) Before submitting his Bid, the Contractor must carefully examine at his own expense all of the Regulations issued by the local Electricity Authority and selected materials and method of installation shall be in accordance with these Regulations.

801.5 استانداردها و قوانین

(a) کار های ذکر شده در این قرار داد باید در مطابقت با قواعد ملی چون ریاست برشنا، شهرداری کابل و در مطابقت با قواعد و استانداردهای بین المللی و کود های ذیل صورت بگیرد:

American		National	:	ANSI
Standard Institute				
American		Society	for	:
Testing Materials				ASTM
British Standard			:	BS
Commission Internationale de	:	CIE		
l'Eclairage (International Commission on				
Illumination)				
International	:	IEC		
Electrotechnical Commission				
Institute of Electrical and	:	IEEE		
Electronics Engineers (USA)				
International	:	ISO		
Organization for Standardization				
Japanese		Industrial	:	JIS
Standard				
Japanese		Electrical	:	JEC
Committee				

(b) قبل از اشتراک در داوطلبی، قراردادی مکلف به ارزیابی خویش در مقایسه با قوانین منعقد ملی و طرز العمل کاری مواد مطلوبه مطابق به این قواعد به مصارف خود میباشد.

The Contractor shall include in his unit price for any changes or modification of contract documents to ensure conformance with local regulations.

801.6 Materials

801.6.1 General

All equipment and materials to be provided shall be new, of first quality, of current design, proven in service, and free from defects and poor workmanship.

All electrical parts, wire, switches and other elements of the installations require ample capacity to carry the required current without excessive heating or causing an excessive drop of potential.

801.6.2 Lighting Units

(a) General

Lighting units as shown on the Drawings shall consist of lighting lanterns, lamps, electrical control ballasts, mounting accessories, etc.

The Contractor shall submit for approval, detailed street lighting panel diagrams for each type of lantern he proposes to install. Furthermore, calculations shall be submitted showing the horizontal luminance in lux at roadway level and the luminance distribution in candela per square meter (cd/m^2) for every 2 meter in roadway direction and every 1.2 meter across the roadway.

The basic luminance (lum) on the pavement of carriageway shall not be less than 0.7cd/m^2 unless otherwise approved by the Engineer.

(b) Street Lighting Units (Pole Mounted)

Lamps for street lighting system shall be 180 watts high-pressure sodium vapor type or LED type as approved and directed by the Engineer with luminous flux $F = 19,000 \text{ lum}$ as shown on the Drawings or equivalent as approved by the Engineer. Guaranteed life time shall be not less than 12,000 hours.

The type of street lighting system may subject to change.

801.6 مواد

801.6.2 واحد های چراغ

(a) عمومیات

هر واحد چراغ نشان داده شده در نقشه شامل فانوس های چراغ، چراغ ها، وسایل مورد نیاز برای محکم کردن Control Unit ها را شامل می باشد. و واحد های متذکره باید دارای مقاومت کافی در مقابل تغییرات اقلیمی کابل باشد.

قرار دادی مکلف به تهیه و تسلیمی PDB Circuit Diagram به شکل مشرح برای هر سرکتهی از چراغ سرک برای انجینیر می باشد. اظافتاً، محاسباتی که نشان دهنده ردشنایی عرضی در سرک به واحد LUX و توزیع روشنایی به cd/m^2 در هر 2 متر مسیر سرک و هر 1.2 متر در امتداد سرک را نیز باید تهیه و تسلیم نماید.

روشنایی معمولی در خط انتقال سرک نباید کمتر از 0.7 cd/m^2 برای Arterial Road های شرق-غرب و 0.5 cd/m^2 برای Collector Road ها در ناحیه 11 باشد، اما در صورتیکه توسط انجینیر تایید گردد.

(b) (Pole Mounting) چراغ ها

چراغ های سرک باید به سیستم LED بوده و دارای مشخصات ذکر شده در نقشه ها و یا تایید شده معادل آن توسط انجینیر باشد. عمر ضمانت شده

(c) Ballasts for High-Pressure Sodium Lamp or LED lamp

Ballasts for high-pressure sodium lamps shall be designed to properly operate the lamps of the wattage as designated in the Drawings or otherwise approved by the Engineer.

All ballasts shall be of low power loss and rugged mechanical and electrical construction. The ballasts shall be equipped with terminal blocks for electrical connections.

Instructions of the electrical connection and electrical data shall be indicated on the label attached to the Ballast.

چراغ های LED نباید کمتر از 60,000 ساعت باشد.

چراغ های سرک باید دارای مقاومت کافی بوده و عایق آب، عایق هوا، زد زنگ و آسان برای حفظ و مراقبت به مدت تعیین شده باشد.

(c) چراغ های پیاده رو ها: این چراغ ها باید از جنس Tabular Compact Fluorescent lamps و از نوع زد ضربه و با پوشش Acryl ویا معدل آن که توسط انجینیر تایید شده باشد.

آله چرخ دهنده برقی چراغ های LED : این آله برای به راه انداختن چراغ ها در پایه های چراغ ها همراه با Terminal Block نصب گردد و قسمی نصب گردد که در جرسان حفظ و مراقبت به ساده گی برداشته و نصب گردد. در این قسمت نظر انجینیر نیز مدار اعتبار است. آله های متذکره باید مطابق با مشخصات ذکر شده در IEC 62384 "DC or AC supplied electronic control gear for LED modules-Performance requirements" ویا سایر ستاندردهای بین المللی از قبیل BS EN 62384, JIS 8153 و غیره قبول شده توسط انجینیر.

801.6.3 Power Distribution Board (PDB) for Street Lights

(a) General

The Power Distribution Board (PDB) shall be as shown on the Drawings or as approved by the Engineer.

The PDB shall be ventilated and shall be substantial, free-standing structures on a concrete foundation of which top surface shall be at least 50 mm above the footpath level. The opening for ventilation shall be covered with wire mesh to prevent insects or small animals from entering in to PDB.

The enclosure and door shall be made from fully-finished steel sheet not less than 3.2 mm and 2.0mm for other part of enclosure in thickness with the necessary steel frames. The welding for all outside joints shall be smooth finished. The enclosure shall have a bottom

801.6.3

General (a)

Power Distribution Board باید مطابق نقشه ها و یا مطابق به تاییدی مسولین محلی و یا انجینیر باشد. PDB ها باید عایق آب، سیسم تهویه و متکی به خود بالای تهداب کانکریتی که به ارتفاع حد اقل 50 ملی متر بالاتر از کف پیاده رو باشد. خالیگاه تهویه آن باید توسط جالی بسته گردد تا مانع ورود حشرات و پرندگان به داخل PDB گردد. پوشش و دروازه PDB باید مکمل از آهن چادر 3.2 ملی ویا اظفه تر باشد و سایر اعضای آن از آهن چادر 2 ملی معه چوکات فلزی آن ساخته شود. ولدنگ قسمت های بیرونی آن باید صفا و هم سطح خود آن باشد. قسمت پایینی پوشش باید دارای ضمیمه

design that will permit tack welding to channels that shall be set on the raised concrete foundation as shown on the Drawings.

The PDB shall be completely assembled and wired at factory. Main and small wiring shall be easily accessible for maintenance and inspection, and small wiring shall be effectively isolated from the main wiring. The wiring diagram, submitted for "As-Built Drawing", shall be kept inside the front door of the PDB.

Each PDB shall have one or more nameplates for identification. Nameplates shall be made of laminated plastic with white characters to show through a black top layer when cut or engraved or other type of nameplate approved by the Engineer.

As to the key for PDB and method of sealing for Watt Hour Meter (WHM) space, the Contractor shall consult with the local electricity authority and Municipality, and submit manufacture drawing to The Engineer for approval.

(b) Components of PDBs

The components of PDBs shall be designed for 3-phase 4-wire, 50 Hertz operation at 380/220 volts unless otherwise specified or directed by the Power Supply Company.

The components shall be in accordance with the following items:

(i) Circuit Breakers

The circuit breakers shall be molded case, air break type, rated for 600-volt A.C. service. The number of pole, frame capacity and trip current value of circuit breakers are shown on the drawing for reference. These values shall be finally decided based on the load calculation sheet for each circuit and shall be submitted to the Engineer for approval.

Brochure and datasheet of each breaker shall be submitted to the Engineer for approval and also the Contractor shall confirm with the Power supply company whether such breakers are acceptable to them.

باشد تا در موقع نصب آن بالای تهاداب کانکریتی نشان داده شده در نقشه از استفاده گردد. دروازه پیشروی آن باید یکدست بوده و پیوند های آن در قسمت داخل آن باشد. در قسمت قفل برای PDB و نحوه بسته بندی فضای وات-هور Watt-Hour میتر، قراردادی باید با مسولین محلی مشوره نموده و Shop Drawing های مبطوط به آنرا به انجنيير برای تاييدي تسليم نمايد. PDB ها بايد به طور كامل در فابريکه بسته بندی و علامت گذاري شده باشد. لين دواني هاي اصلي و فرعي بايد قسمي انجام شود كه در موقع حفظ و مراقبت و بازرسى به ساده گي قابل دسترسى باشد، و لين دواني هاي كوچك بايد مجزا از لين دواني هاي اصلي باشد. دياگرام لين دواني كه در Shop Drawing تسليم گرديده بايد در قسمت بيروني دروازه پيشروي PDB نصب گردد. هر PDB بايد داراي يك و يا دو لوحه باشد. لوحه ها بايد از پلاستيك متورق با حروف سفيد و پس زمينه سياه به شكل حكاكي شده ويا به هر شكلي كه توسط مقامات ويا انجنيير تاييد شده باشد.

(b) اجزای PDB ها :

اجزای PDB ها برای چراغ های سرک باید با 3-فاز 4 لین، 50 هرتز در 380/220 ولت و برای پیاده رو های زیر زمینی باید با یک فاز 2 لین، 50 هرتز در 220 ولت ویا مطابق به هدایت شرکت برشنا دیزاین گردد. اجزای PDB ها باید در مطابق به فقره های ذیل باشد:

i. سرکت بریکر

سرکت بریکر ها باید دارای پوشش قالبی و از جنس Air Break بوده برای ظرفیت 600 ولت جریان متناوب ساخته شده باشد. تعداد پایه ها، جوکات ها و اندازه جریان مسیر سرکت بریکر ها در نقشه ها داده شده. این اندازه ها بلاخره نظر به اوراق محاسبات بار برای هر سرکت تصمیم گرفته شده و باید برای تاييدي به

(ii) Control Equipment

Multiple lighting circuits shall be controlled by automatic photo switch. This automatic photo switch to be operated 220v 50HZ and installed nearby PDB as shown on Drawing. Guarantee period shall be minimum 5 years.

انجنيير ارسال كردد. بروشر و داده های تخنيکی برای هر بریکر باید برای تاییدی به انجنيير ارسال كردد. و همچنان قراردادی مکلف است تا تاییدی شرکت برق کابل را نیز در مورد بگیرد.

ii. وسایل کنترولی

سرکت های چند گانه ای چراغ های سرک باید توسط سوچ های اوتومات تصویری کنترول گردد. این سوچ باید به اندازه 220 ولت-5 هرتز بوده و در داخل PDB مطابق نقشه نصب گردد. بروشر و داده تخنيکی سوچ های تصویری با نقشه های کاری برای نصب باید مورد تایید انجنيير قرار بگیرد و دوره گرنتی آن باید حد اقل 5 سال باشد.

چراغ های دخولی پیاده رو زیرزمینی باید توسط سوچ های تصویری کنترول گردیده و در جریان روز به طور اوتومات خاموش گردد. چراغ های داخل تونل باید به طور 24 ساعت فعال بوده و سوچ های آن غیر اوتومات باشد تا حفظ و مراقبت آن به راحتی صورت بگیرد.

(c) تهداب ها

تهداب های کانکریتی برای بدنه PDB باید مطابق به اندازه ها و سائز های نقشه و یا طبق هدایت انجنيير باشد. تمام جزئیات کانکریت و سیخ بندی برای تهداب باید در مطابقت با بخش-4 "کار کانکریت ریزی" این طرزالعمل و یا طبق هدایت انجنيير باشد.

801.6.4 Lighting Poles

(a) Lighting Poles

Lighting poles shall be of galvanized steel, in accordance with the details shown on the Drawings, as outlined herein and in accordance with the requirements of Clause 902 "Surface Treatment of Steel" of these Specifications. The lighting poles shall be straight and taper or conical type, and 12m height for both single-light and double-light types. All materials shall be in natural color and shall not be painted or coated with any other

801.6.4 پایه های چراغ های سرک

(a) پایه های چراغ های سرک

پایه های چراغ های سرک باید از جنس فولاد نقره ای شده مطابق نقشه و به شکل مخروطی به اندازه های داده شده در نقشه و یا طبق هدایت انجنيير باشد. پوشش نقره ای پایه ها در مطابقت به سکن-6 "ساختمان فولادی" این طرزالعمل باشد.

تمام مواد باید به رنگ طبیعی بوده و در آن از مواد و یا رنگ های غیر طبیعی استفاده نگردیده باشد. تمام

material. All pole items shall be of galvanized steel and all hardware shall be of galvanized steel. Scratches, marks, dents or other damages to poles and fittings will be cause for rejection. Any marks or stains resulting from wrapping materials shall be removed.

All poles and attachments shall be individually wrapped and, in addition, shall be packed for shipping in groups with suitable form fitting. Poles shall be wrapped, packed and shipped to the job site with a minimum of reloading between points of origin and destination. Packing not in conformance with this provision shall be cause for rejection of poles and/or attachment. All loading and unloading of poles and attachment shall be under the supervision of the manufacturer and/or Contractor. All miscellaneous required to complete the project shall be standard material manufactured for pole construction. All metal parts shall be hot dip galvanized. All poles supplied shall be of the anchor base type, and shall have a cast steel anchor base fitted over the shaft and secured with two circumferential welds. Also suitable anchor bolts with double nuts, and washer and leveling nut with washer to be supplied for every pole.

The position of lighting pole and foundation indicated on the drawing is tentative plan.

Accordingly after the detail site survey The Contractor shall prepare shop drawings by which the exact position of poles to be allocated, then submit them to The Engineer for approval

Position of hand hole (opening) and cover plate for the terminal connection on pole shall be approved by the Engineer. Identification plates shall be attached to each lighting pole.

The Contractor shall submit the drawing mentioned the material, way of description, fixing method, position of this Identification plate to the Engineer for approval.

(b) Foundations

Concrete foundations for lighting poles and

اجرای پایه باید از جنس فولاد نقره ای شده باشد.

خراشیدگی، نشانه ها، خطوط به وجود آمده در روی پایه باعث رد قبولی آن میگردد. تمام نشانه ها و یا صدمه های به وجود آمده در اثر انقال و یا بسته بندی باید پاک کاری گردد. تمام پایه ها و ملحقات آن باید به شکل جداگانه بسته بندی گردد و در باید داشت تا اشیای مسابه را در یک بسته با هم یکجا بسته بندی نمود. پایه ها به صورت بسته بندی شده گی به ساحه انتقال گردد. در انتقالات تا حد ممکن باید از دوباره بارگیری به ساحه جلوگیری گردد. بسته بندی هاییکه مطابق به هدایات فوق نباشد قابل قبول نمیباشد. انتقالات و دوباره بارگیری باید تحت نظر تولید کننده و یا قرار دادی صورت بگیرد. تمام اجزای دیگر مورد ضرورت برای تکمیلی پروژه باید برابر با ستاندرد تولید پایه ها باشد. تمام اجزای فولادی پایه باید از جنس جوش فولاد گلو نایزد شده باشد. تمام پایه های تهیه شده باید دارای سپر پایینی بوده و باید در مطابقت با شافت پایه ریخت شده و در دو قسمت پیوست شده باشد. و همچنان بولت های مناسب با نت های دوگانه، واشل و نت برای هر پایه در نظر گرفته شود. موقعیت پایه چراغ ها و تهداب های آن ها که در نقشه ها نشان داده شده به اساس دیزاین اولویه میباشد. و قرار دادی بعد از سروی ساحوی مکلف به تهیه نقشه های کاری که نشاندهنده موقعیت دقیق پایه ها، مشخصات تهداب ها و سپر ها میباشد است. این نقشه ها قبل از تطبیق در ساحه مورد تایید انجینیر قرار بگیرد. و همچنان موقعیت **Hand Hole** ها و پوشش وصله های نهایی باید توسط انجینیر مورد تایید قرار بگیرد. لوحه های شناسایی باید در هر یک از پایه چراغ ها نصب گردیده و قرار دادی باید نقشه های ذکر شده، طریقه شرح، طریقه درست کردن آن و موقعیت این لوحه ها را برای تاییدی به انجینیر ارسال بدارد.

pedestals of PDB shall be of grade C24 or as shown on the Drawings. All details of concrete and reinforcement for foundations shall conform to the applicable requirements of Section 4 "Concrete Works" of this Specification and shall be submitted to The Engineer for approval.

801.6.5 Cable, Grounding, Splices and Conduit

(a) Wiring for Lighting

All cables to be used for street lighting shall be of the XLPE PVC (Cross linked polyethylene insulated PVC sheathed cable, IEC 502, JIS4418 B or equivalent) type or as instructed by the Engineer. Cables shall be pulled into a pole through pipes prepared in the foundation of the pole, and shall be connected to the terminal block in the terminal box installed in the pole.

All poles shall include an approved miniature circuit breaker rated at 2P-10amperes, 500 volts, installed in each pole and accessible through the hand hole of the pole.

Cables installed in the pole shall have two conductors of 2.5 mm as prescribed in "Cable and Wire" herein. Cables shall be adequately attached to the lantern so that lantern terminals shall be free from carrying their weights.

Street lighting cables shall be laid based on the drawings approved by The Engineer

(b) Cable and Wire

All cables shall be suitable for operation at the specified voltage in open, duct or conduit, under the condition of the maximum conductor operating temperature which at rated current shall be less than 70 degrees C. Conductor size of each cable shall be calculated according to the actual load in order to prevent voltage drop from exceeding the stipulated

(b) تهاداب ها

تهداب های کانکریتی برای پایه چراغ ها باید به اندازه و سائز نشان داده شده در نقشه و یا طبق هدایت انجنيير باشد. تمام جزیات کانکريت و سيخ بندی برای تهاداب باید در مطابقت با بخش-4 "کار کانکريت ریزی" این طرز العمل و یا طبق هدایت انجنيير باشد

801.6.5 کيبل، آرت، پيوند ها و لوله ها

(a) سيم برای چراغ ها

تمام کيبل ها برای چراغ های سرک باید از جنس XLPE PVC و یا تاييد شده انجنيير باشد. کيبل ها در پایه ها باید از طريق پايپ های تهيه شده در تهاداب ها کشيده شده و در ترمينال-بلاک در پایه وصل گردد. تمام پایه ها باید شامل سرکت بريکر های 10AMP-2P تاييد شده توسط انجنيير بوده و قسمی نصب گردد تا در قسمی نصب گردد تا در Hand Hole قابل دسترس باشد. کيبل های نصب شده در پایه باید دارای دو هادی 2.5 ملی (قسمیکه در بخش کيبل و سيم ذکر گرديده) باشد. کيبل ها باید به صورت درست به فانوس متصل باشد تا ترمينال های فانوس وزن را متحمل نشود. کيبل های چراغ ها باید مطابق به نقشه تاييد شده انجنيير باشد.

(b) کيبل و سيم

تمام کيبل ها باید دارای ظرفيت تعيين شده ولتاژ باشد، چه اين سيم ها به شکل باز و یا در لوله های انتقالی باشد، و در شرايط انتقال جريان ظرفيت تحمل حالت اعظمی حرارت توليد شده را داشته باشد که حرارت توليد شده در اثر انتقال در اين حالت به 70 درجه سانتی گراد تعيين گرديده. اندازه هدایت هر کيبل باید مطابق به بار های حقیقی محاسبه شده بوده تا از تغير ولتاژ از اثر بلند رفتن نسبت تصريح شده توسط قوانين محلی جلوگیری گردد و اين محاسبات برای

ratio based on the regulation of Power supply company. Such calculation sheet shall be submitted to the Engineer for approval. In case such regulation is not available voltage drop shall be less than 5% of standard voltage.

Cable colors shall comply with color code standards of Afghanistan or as specified or as directed by The Engineer.

Cables shall be delivered to the Site on substantial non-returnable wooden drums, each bearing a securely fixed label stating gross weight, serial number, length of cable and other description.

Covers shall be provided around the periphery of the drum in order to protect the cable in transit and the inner cable end shall be adequately protected by a metal guard or other approved means. Both ends of the cable shall be sealed by a suitable method to prevent the entrance of moisture.

All cables inside of the lighting pole shall have two conductors per lantern.

Conductors shall have a minimum cross-sectional area of 6mm² for use in underground installations.

All cables to be used shall be tested and approved by the Power supply company or Kabul Municipality prior to The Engineer's approval.

(c) Grounding

Steel poles and PDB enclosures shall be made mechanically and electrically secure to form a continuous system, and shall be effectively grounded in accordance with local regulation or as directed by the Power supply company. Bonding and grounding jumpers shall be copper wire of the same cross-sectional area for all systems.

The bonding of all lighting poles and PDB enclosures to form ground system shall be in accordance with applicable code standards. Each lighting pole shall be individually grounded.

Size of grounding wire shall be minimum 10

تاییدی به انجینیر فرستاده شود. در صورت عدم موجودیت چنین قوانین تغییرات ولتاژ باید کمتر از 5 فیصد از ولتاژ استاندارد باشد.

رنگ کیبل ها باید مطابق به رنگ کد های استاندارد ارگان های مربوطه و تاییدی انجینیر قرار گیرد. کیبل ها باید توسط کارتن های چوبی (که مسترد نمیگردد) به ساحه انتقال گردیده و هر کارتن دارای مارک به روی آن که در آن وزن کلی، سریال نمبر، طول کیبل و دیگر مشخصات باشد.

کارتن ها باید توسط پوش به منظور تامین سلامت کیبل ها پوشش گردیده تا در جریان انتقالات صدمه نبیند و قسمت داخلی کیبل ها باید به طور درست توسط محافظ آهنی و یا دیگر مواد محافظت گردد. هر دو انجام کیبل باید به صورت درست عایق گردد تا مانع عبور آب به داخل آن گردد.

تمام کیبل ها در داخل پایه چراغ باید دارای دو هادی در هر فانوس باشد. هادی ها باید دارای حد اقل 6 ملی متر مربع مساحت مقطع برای استفاده در زیر زمین را داشته باشد. تمام کیبل ها باید تست شده و تایید شده شرکت برق کابل قبل از تسلیمی به انجینیر باشد.

(c) لین آرت

پایه های فولادی و پوشش های PDB باید به صورت درست از لحاظ میخانیکی و برقی بسته شده و باید در مطابقت با کد های استاندارد باشد، و هر پایه به شکل انفرادی آرت شده باشد.

اندازه سیم آرت باید حد اقل 10 ملی متر مربع و از جنس BCC و یا تایید شده مقامات مربوطه محل و یا انجینیر باشد. راد های آرت باید با پوشش مس و دارای قطر 10 ملی، طول 1500 ملی و عمق 1.2 متر در زیر زمین و لحیم شده در حرارت یا وصل شده توسط جابنت به سیم آرت 10 ملی باشد.

قرار دای باید ساحه را تحت بررسی قرارداده و مقاومت آرت در ساحه را بررسی نماید. بعد از اخذ داده ها، قراردادی باید تاییدی مقامات محلی

mm² Bare Copper Conductor (BCC) or as approved by the electrical power supply company and the Engineer.

Ground rods shall be copper coated minimum 10 mm dia. x 1,500 mm in length, depth 1.2 meter below finished grade and thermo-welded or connected using connection hardware to the 10 mm² grounding wire.

The Contractor shall investigate each site and measure the grounding resistance of the sites. After taking the data, the Contractor shall obtain approval of the Power supply company and the Engineer before installation.

The grounding resistance shall be 5 ohms or less, or as approved by the Power supply company and the Engineer.

Details of all grounding points shall be submitted to the Engineer for approval.

(d) Electrical Splice Materials

Splices shall be made with pressure type solderless connectors to securely joint the wires both mechanically and electrically.

An epoxy resin, cast type insulation shall be formed in clear plastic molds. The material to be used shall be approved by the Engineer. Materials to be used for the work shall conform to the requirements of JIS C 2804, C 2805 and C 2806, or other international codes and standards approved by the Engineer.

Insulating tape when specified for use in splice formation shall conform to JIS C 2336 or other international codes and standards.

Cable splicing point is allowed inside Hand Hole or Manhole only and shall be approved by the Engineer.

(e) Conduit Pipe

Conduit pipe to be installed below ground, above ground or on the surface of structures shall be Corrugated Hard Polyethylene Pipe conform to JIS C 3653 or equivalent. Conduit pipes installed below ground are termed as ducts and are dealt with in Clause 802.

Conduit to be embedded in concrete shall also

و انجنيير را قبل از نصب به دست آورد. مقاومت آرت بايد 5 اوم يا کمتر و يا طبق هدايت انجنيير باشد. مشخصات نقاط آرت براي تاييدي به انجنيير ارسال گردد.

(d) پیوند های وسایل برقی

پیوند ها بايد ساخته در فشار بلند و بدون لحيم باشند تا نقطه وصله را به صورت درست از لحاظ ميخانيكي و برقی پیوند نمايد. يك لاک اپوکسي ريخته شده به منظور عايق کاری در قالب های پلاستيکی به شکل صفا و درست انجام شود و مواد استفاده شده بايد تاييد شده انجنيير باشد. مواد که مورد استفاده قرار ميگيرد بايد مطابق مقتضيات JIS C-2804, C-2805, C-2806 و يا ساير کود های مرتبط به آن باشد. نوار هاييکه به منظور عايق کاری پیوند ها استفاده ميگردد بايد مطابق به مقتضيات JIS C-2334 و يا ساير کود های مربوطه باشد.

پیوند کيبل ها در داخل Hand Hole و Manhole قابل قبول بوده در صورتيکه تاييد شده انجنيير باشد.

(e) لوله های انتقالی

لوله ها در زیر کار، روی کار و يا در سطح ساختمان نصب شده و بايد از جنس Corrugated Hard Polyethylene Pipe در مطابقت با JIS C-3653 و يا معادل آن باشد. پايپ های نصب شده در زیر کار حيثيت لوله را داشته و در مطابقت به ماده 802 باشد. لوله های که در داخل کانکريت ميگردد بايد از جنس Corrugated Hard Polyethylene Pipe در مطابقت با JIS C-3653 و يا معادل آن باشد. لوله هاييکه در پياده رو های زیرزميني استفاده ميگردد بايد پايپ فولادی سخت و در مطابقت با JIS C-8309 و يا معادل آن باشد.

(f) بکس های برقی

بکس های برقی که در پياده رو های زیرزميني استفاده ميگردد عايق هوا و زد جوش بوده و مورد تاييد انجنيير قرار گيرد.

be Corrugated Hard Polyethylene Pipe conform to JIS C 3653 or equivalent

801.6.6 Modification of Existing Systems

(a) Removing

The Contractor shall remove existing materials such as lighting pole and lanterns, PDB, traffic signals, etc. which will obstruct the construction of the works, in accordance with the instruction by the Engineer.

Method statement for the removal of existing street lighting shall be submitted for the Engineer's approval after obtaining consensus with the local Authority and prior to carrying out the removing works.

On completion of removal works, all holes shall be filled and the area left clean and tidy, all to the satisfaction of the Engineer.

All useless materials removed, such as lanterns and ballasts, poles, traffic signals, cables, conduits, etc. shall be dumped or delivered by The Contractor to a specified store.

(b) Relocation

Part of the existing materials removed shall be relocated in accordance with the Drawings and/or as established by the Engineer.

All relocation shall be carried out by the same means of construction as additional furnished materials in the works as required in these Specifications.

Prior to re-fixing any lighting pole or control panel, accessible surfaces shall be rubbed or brushed clean of all rust, etc. and painted with 3 coats of zinc based rust-preventing paint as specified by the Engineer.

If there are any dents or other damage to materials during the relocation, the material shall be replaced with the same kind, or repaired to the satisfaction of the local Authority and the Engineer.

801.7 Construction Requirements

(a) General

All workmanship shall be complete and in

801.6.6 تغییر سیستم موجوده

(a) بر طرف کردن

بر طرف کردن مواد از قبیل پایه ها و فانوس ها , PDB , چراغ های ترافیکی و غیره که تداخل در ساحه پروژه دارد در مطابقت با شاروالی کابل و یا طبق هدایت نقشه و انجینیر مربوطه صورت بگیرد. اگر انجینیر هدایت تهیه برنامه برای بر طرف کردن چراغ های موجوده را میدهد این برنامه باید توسط قرار دادی تهیه و مورد تایید انجینیر قرار گرفته و به هماهنگی با مقامات محلی از ساحه بیرون گردد. بعد از ختم برنامه ساحه پاک کاری گردیده تا قناعت انجینیر از آن حاصل گردد. تمام مواد اضافی و بر طرف شده از قبیل پایه ها , فانوس ها و غیره توسط قراردادی به مکان تعیین شده استفاده گردد.

(b) تغییر مکان

بخشی از مواد برطرف شده باید در مطابقت به نقشه ها و یا هدایت انجینیر تغییر مکان داده شود. تمام تغییر مکان ها باید در مطابقت به طرزالعمل هذا و به قسم کار تخنیکي مواد مورد نیاز صورت گیرد. قبل از ترمیم دوباره هر یک از چراغ پایه ها یا صفحه کنترل که قابل دسترس می باشد پاک و صفا کاری گردیده و با 3 لایه رنگ از جنس زنگ زد زنگ طبق هدایت انجینیر رنگ گردد. اگر کدام صدمه و یا ضربه در جریان انتقال به مواد میرسد , مواد متذکره تبدیل و یا ترمیم به طبع دلخواه مقامات محلی و انجینیر گردد.

801.7 مقتضیات ساخت و ساز

(a) عمومیات

تمام ساخت و ساز ها باید مطابق به

accordance with the latest accepted standards of the industry, as determined by the local Authority and the Engineer. Installation of duct, construction of manholes, and excavation for cable or duct track, shall be in accordance with Clause 802.

(b) Excavating and Backfilling

The excavation and backfilling required for the installation of foundations, poles and other appliances shall be performed in accordance with the requirements of Clause 802, but will not be measured for payment. The cost of such works will be deemed to be included in the unit price of the pay item being installed or removed.

(c) Foundations

Foundations shall be constructed of Portland cement concrete Grade C24, unless otherwise noted on the Drawings and all details shall meet the applicable requirements of Section 10 of the Specifications. The bottom of concrete foundations shall rest on firm ground.

Foundations shall be poured in one pour where practicable. The exposed portions shall be formed to present a neat appearance. The dimensions and the details of the foundations shall be determined in consultation with the supplier of the lighting pole considering the wind load and ground conditions. Forms shall be true to line and grade. Tops of foundations for poles, except special foundations, shall be finished based on the approved drawing unless otherwise directed by the Engineer.

Forms shall be rigid and securely braced in place. Conduit ends and anchor bolts shall be placed in proper position and to proper height, and shall be held in place by means of a template until concrete sets.

Plumbing of poles shall be accomplished by adjusting leveling nuts. Shims or other similar devices for plumbing or raking will not be permitted.

Both forms and ground which will be in contact

آخرین معیار های قبول شده صنعتی، که توسط مسئولین محلی و انجینیر تعیین می گردد، انجام شود. نصب لوله هادی (duct)، ساخت و ساز Manhole ها و کندنکاری برای مسیر duct ها، باید مطابق به ماده 802 صورت بگیرد.

(b) کندنکاری و پرکاری:

کندنکاری و پرکاری مورد نیاز برای نصب تهاداب ها، پایه ها و دیگر تجهیزات باید مطابق به مقتضیات ماده 802 اجرا گردند، اما در تادیات شامل نمی باشد. هزینه این چنین کارها در قیمت پرداخت شده برای نصب و دور نمودن فی واحد جنس شامل خواهد بود.

(c) تهاداب ها:

تهداب ها باید توسط سمنت کانکریت که کیفیت آن کمتر از C18 نباشد ساخته شود، مگر اینکه در نقشه ها از آن تذکر یافته باشد و تمام جزئیات مطابق به مقتضیات مربوطه این طرزعمل باشد. قسمت پایینی تهاداب های کانکریتی باید بالای زمین مستحکم قرار بگیرد. تهاداب ها باید تا حد ممکن یکجا ریخت گردد. قسمت های قابل رویت باید قالب کاری شود تا از ظاهر مرتب برخوردار گردد. ابعاد و جزئیات تهاداب ها باید در مشوره با تهیه کننده پایه های برق با در نظر داشت قوه باد و شرایط زمین تعیین گردد. قالب ها باید مستقیم الخط و مسطحه باشند. قسمت بالایی تهاداب ها برای پایه ها، به استثنای تهاداب های مخصوص، باید مطابق به نقشه های تأیید شده تکمیل گردد، مگر اینکه توسط انجینیر هدایت داده شود.

قالب ها باید سفت بوده و به طور مضمون محکم گردند. قسمت های اخیر سیم پوش (conduit) و انکر بولت ها باید در موقعیت مناسب و ارتفاع مناسب جا به جا گردند، و باید به مثابه یک قالب تا هنگام جا به جایی کانکریت محکم نگهداشته شود. نلدوانی پایه ها باید توسط تنظیم

with the concrete shall be thoroughly moistened before placing concrete. Forms shall not be removed until the concrete has set at least 3 days.

Where obstructions prevent construction of planned foundations, the Contractor shall construct an effective foundation, satisfactory to the Engineer.

Prefabricated concrete foundation will be accepted if necessary data and drawings are submitted prior to the production to the Engineer for approval

(d) Conduit

Conduit to be used to protect underground cable shall be Corrugated Hard Polyethylene pipe, JIS C 3653 or equivalent.

Conduit shall be laid to have the depth minimum 600mm from the finished level of footpath as shown on the drawing. The conduit crossing under the carriageway shall have at least 1200mm cover from the road surface unless appropriate protection approved by the Engineer is provided.

Prior to the installation of conduit under the footpath, protection sand bed of 100 mm thick to be laid and another 100 mm thick protection sand to be applied on the conduit after conduit laying work completed.

Then back filling to be started and as shown on the drawing, warning tape to be laid approximately 300 mm above the conduit.

The warning tape shall be yellow or orange color PVC film on which some warning word such as "Caution" under this tape electric power cables are running etc. to be printed.

Sample or brochure for the warning tape shall be submitted to the Engineer for approval.

Installation of conduit shall be performed in accordance with these Specifications and in reasonably close conformity with the locations as specified in the Drawings or as directed by the Engineer.

The size of conduit used shall be shown on the working Drawings.

نمودن میزان مهره ها (nuts) انجام شود. و اشتر ها (shims) و یا اسباب مشابه دیگر برای نلدوانی و یا رتبه بندی مجاز نخواهد بود.

قالب ها و زمین که با کانکریت در تماس خواهند بود قبل از جا به جایی کانکریت باید کاملاً مرطوب گردند. قالب ها نباید قبل از 3 روز از جا به جایی کانکریت دور ساخته شوند. در صورتیکه موانع مانع ساخت و ساز تهداب های مورد نظر گردد، قراردادی باید یک تهداب موثر را بنا نماید، که برای انجینیر رضایت بخش باشد.

(d) مجرای سیم (Conduit):

Conduit های که به منظور محافظت کیبل های زیر زمینی استفاده میشود، باید از نوع پایپ پولی ایتلین سفت و موجود **JIS C 3653** و یا معادل آن باشد.

Conduit باید طوری جا به جا گردد که حد اقل 600 ملی متر عمق از سطح تکمیل شده ای پیاده رو داشته باشد، که در نقشه ها نیز نشان داده شده است. **Conduit** های که از قسمت پایین موتر رو ها عبور می کنند باید حد اقل 1200 ملی متر پوشش از سطح سرک داشته باشد، مگر اینکه تدابیر مناسب محافظتی که تایید شده انجینیر باشد تامین گردد.

قبل از نصب لوله ها در زیر پیاده رو ها، ریگ محافظتی به ضخامت 100 ملی متر باید هموار گردد. و همچنان 100 ملی متر ریگ محافظتی دیگر بعد از تکمیل شدن کار نصب لوله ها بالای آن استعمال گردد.

متعاقباً پرکاری باید آغاز گردد و قسمیکه در نقشه نشان داده شده است، فите هوشدار باید 300 ملی متر بالاتر از لوله نصب گردد.

فите هوشدار باید از نوع نوار PVC به رنگ زرد و نارنجی باشد که در آن بعضی کلمات هوشدار مثل " احتیاط برق"، " هوشدار برق" و غیره به منظور آگاهی دهی این که در قسمت پایین کیبل های برق موقعیت دارد پرنت گردد.

Conduit less than 30mm in diameter shall not be used unless otherwise specified.

The ends of all conduits shall be well reamed to remove burrs and rough edges. Field cuts shall be made square and true so that the ends will butt or come together for the full circumference thereof. Genuine manufacture made joining sleeve shall be used according to the instruction manual to connect conduit. All conduit ends shall be capped with standard waterproof cap until wiring is started. Before cables pulled into conduits each ends shall be provided with approved conduit bushings or bell mouth. Conduit end shall be extend at least 150 mm from the top of foundations and the other end of conduit shall be at least 80 cm below the top of foundations to extend the conduit to next pole or PDB.

Suitable markers shall be set at the ends of conduits which are covered so that they may be easily located.

A galvanized or PVC coated pull wire shall be installed in all conduits for pulling cable. At least 600 mm of pull wire shall be looped and fixed to the conduit end for not pulled into conduit by being pulled from opposite side.

(e) Wire

Wiring shall conform to appropriate code requirements. Wiring within PDB, street light pole, manholes, hand holes etc. shall be neatly arranged and within PDB shall be laced.

Splicing of conductors will be permitted only at manholes or hand holes.

(f) Power supply points

Prior to the preparation of design drawings the Contractor shall execute the detail site survey in coordination with the power supply company, Municipality and the Engineer to determine the exact location of power supply points.

Unless otherwise noted on the Drawings, each service point shall include a meter space in accordance with serving utility requirements, 4

نمونه و بروشور برای نوار های هشدار باید برای انجینیر به منظور تاییدی ارسال گردد. نصب لوله ها در مطابقت به طرزالعمل هذا و با دقت لازم در موقعیت های نشان داده شده در نقشه ها ویا طبق هدایت انجینیر صورت گیرد.

اندازه لوله های که مورد استفاده قرار میگیرد در نقشه ها نشان داده شده است.

لوله های با قطر کمتر از 30 ملی مورد استفاده قرار نگیرد مگر اینکه در مورد آن ذکر گردیده باشد.

انجام های لوله ها باید به صورت درست باز بوده تا از موجودیت مواد اضافی و بیگانه به درستی پاک کاری گردد. قطع کاری ها باید به شکل مربعی و درست در انجام ها بوده تا موقع پیوست نمودن به درستی انجام شود. رو کش های تولید شده کمپنی برای برای پیوست لوله ها در مطابقت به طرزالعمل آن انجام شود. انجام های لوله ها با پوش های زد آب به صورت درست الی موقع لین دوانی بسته گردد. صبل از کشیدن کیبل ها در بین لوله انجام های کیبل ها باید استر قابل قبول زده شده و یا کم پهن گردد. انجام های لوله باید به اندازه 150 ملی از بالایی تهداب و انجام دیگر آن به اندازه 80 سانتی پایینتر از قسمت بالایی تهداب به منظور تمدید آن به پایه بعدی پ د ب باشد.

نشانه های مناسب در کناره های مسیر حمل و نقل در زیر لوله های انتقالی که منظور موقعیت گذاری آن به شکل ساده پوشش شده نصب گردد.

یک طناب گلونایز شده و یا پی وی سی به منظور کشیدن کیبل ها باید نصب گردد. حد اقل 60 ملی متر از طناب باید حلقه شده و محکم شده در لوله باشد تا در کشیدن از جانب دیگر داخل لوله نگردد.

(e) سیم

لین دوانی باید در مطابقت با کود های مربوطه باشد. لین دوانی در داخل پی دی بی، پایه های چراغ سرک، من

pole circuit breaker noted on the Drawings, the necessary conduit risers and grounding assembly.

In general, all multiple lighting will be 220 volts, 50 Hz as noted on the Drawings.

The Contractor shall prepare all drawings required and all necessary documentation for the application for the service connection which shall be submitted to the Engineer. The Engineer shall then, upon request of the Contractor, make arrangements with the serving utility to complete the service connections.

The serving utility connection costs and consumed power for testing will be charged to the Contractor. However once handed over street light system to Municipality after commissioning, the amount of electrical energy consumption will be charged to Municipality.

(g) Field Test

Prior to completion of the work, The Contractor shall execute the following tests on all street lighting circuits, in the presence of the local Authority and the Engineer.

- (i) Test for continuity of each circuit.
- (ii) Test for Earth resistance value of each Earth rod and system.
- (iii) Megger test on each circuit between the conductor and ground for each PDB and all readings shall be recorded. The Contractor shall furnish the Engineer with three copies of the test results identifying observed readings with their respective circuits. The insulation resistance between conductor and ground shall be not less than 8 mega ohms.

Any change in the above stated minimum readings must be approved by the Engineer. Such approval must be in writing, following written application by the

هول ها، اند هول ها، و غیره باید به صورت درست تنظیم و در خوپای دی بی محکم گردد. پیوند کاندکتور ها صرف در داخل من هول ها و اند هول ها قابل اجرا میباشد.

(f) نقاط توزیع برق قبل از تهیه هر نوع نقشه قراردادی مکلف است تا سروی ساحوی را به راه با هماهنگی با شرکت برشنا و شاروالی کابل به راه انداخته تا موقعیت دقیق نقاط اثبات گردد.

مگر اینکه در نقشه ها ذکر گردیده باشد، هر نقطه باید شامل یک فضای به جا مانده برای وات-هور میتر در مطابقت با تاسیسات مورد خدمت، 4 پایه سرکت بریکر نشان داده شده در نقشه، بالا بر های مورد نیاز برای لوله و مواد مورد نیاز به آرت نمودن.

به طور کلی، تمام چراغ های دوگانه 220 وولت، 50 هرتز نشان داده شده در نقشه باشد.

قراردادی مکلف است تا تمام نقشه ها و اسناد مورد نیاز برای تطبیق این فعالیت را برای تاییدی به انجنییر ارسال بدارد. که بعداً انجنییر نظر به تقاضای قراردادی برای تکمیلی کار متذکره هماهنگی های لازم را انجام میدهد.

تمام مصارف در جریان تست تاسیسات متذکره به دوش خود قرار دادی میباشد. که بعد از تسلیمی سیستم به شاروالی تمام مصارف آن به دوش شاروالی خواهد بود.

- (g) تست ساحوی
- قبل از ختم کار، قراردادی تست های ذیل را در موجودیت مقامات محلی و انجنییر بالای چراغ ها انجام میدهد:
- i. تست برای تسلسل
 - ii. تست برای مقاومت زمین برای هر میله و سیستم
 - iii. تست میگر بالای هر سرکت در بین کاندکتور و آرت برای هر پی دی بی و تمام قراعت های آن ثبت گردد. قراردادی 3 کاپی از نتیجه

Contractor.

- (iv) A functional test in which it is demonstrated that each and every part of the system functions as specified or intended herein.

Any fault in any material or in any part of the installation revealed by these tests shall be replaced or repaired by the Contractor in a manner approved by the Engineer, and the same test shall be repeated until no fault appears.

(h) Painting

All painting required shall be in conformance with applicable portions of Clause 902 of these Specifications.

If the enclosure of any electrical equipment located above ground does not have an exterior surface of either aluminum or galvanizing, then it shall be finished with two coats of approved zinc based paint, plus such finishing coat as the Engineer may direct.

PDB shall be finished in accordance with the above requirements for electrical equipment. Galvanized steel or aluminum lighting poles and lighting lanterns shall not be painted.

(i) Lighting Poles

Lighting poles shall be handled in loading, unloading and erecting in such a manner that they will not be damaged. Any parts that are damaged due to the Contractor's handling shall be repaired or replaced at the Contractor's expense, to the satisfaction of the Engineer. Lighting poles shall not be erected on concrete foundations until foundations have set at least 72 hours, and shall be adjusted sufficiently to be plumb after all load has been placed, or as otherwise directed by the Engineer.

(j) Control Equipment in PDB

Where specifically detailed on the Drawings, for service locations where two or more lighting circuits are operated from one time switch control device, the relays, service

تست برای سرکت های مربوطه آنرا به انجنيير تسليم نمايد. مقاومت بين كاندكتور و آرت نبايد كمتر از 8 اووم باشد. هر تغيري در قراعت هاي بالا بايد مورد تاييد انجنيير قرار گيرد. اين تاييدي به شكل نوشتاري و بعد از درخواست قراردادى باشد. iv. تستى عملى كه بيانگر تطابق كار با استندرد هاي تعين شده باشد به راه انداخته شود.

هر گاه كدام نواقص و كمبودى در جريان تست ها ديده شود, قراردادى مكلف به ترميم آن است و در ختم ترميم دوباره تست اجرا ميگردد و اين پروسه تا موقع به دست آمدن نتيجه مطلوب ادامه مي يابد.

(h) رنگمالي

تمام رنگمالي مورد نياز در مطابقت با بخش-6 (ساختمن هاي فولادى) اين طرزراعمل صورت بگيرد. هرگاه كدام قسمت از وسايل بيرون از سطح زمين مي ماند كه فاقد سطح المونيمي يا گلونايز شده گي باشد بايد دو لايه زد رنگ و يك لايه رنگ تاييد شده توسط انجنيير بالای آن تطبيق گردد. پي دي بي بايد در مطابقت با مقتضيات ذكر شده برای وسايل برقی تکميل گردد. پايه ها و فانوس هاي گونايز شده رنگ نميگردد.

(i) پايه هاي چراغ

پايه بايد بدون صدمه انتقال و نصب گردد. هر جزي كه در جريان انتقالات صدمه مي بيند بايد توسط قراردادى به مصرف خد قراردادى تبديل و يا ترميم (به تاييدي انجنيير) گردد.

پايه هاي چراغ ها حد اقل 72 ساعت بعد از كانكريت ريزي بالای ته داب نصب گردد و بايد به صورت درست و مرطب بعد از انتقال وزن بالای آن شافل گردد. مگر اينكه هدايت انجنيير چيز ديگري باشد.

(j) وسايل كنترولى در پي دي بي

breakers and any other necessary control equipment shall be grouped together and installed in a suitable water proof, sufficient sized PDB enclosure which is able to accommodate all of the equipment installed therein.

Each electrical control ballast assembly shall be protected by molded circuit breakers

(k) "As-Built" Drawings

Upon completion of the work, the Contractor shall submit "As-Built" or corrected drawings, or any data thereof as required by the Engineer, showing in detail all construction changes, especially location and depth of conduit and completed schematic circuit diagram.

The drawings shall be on sheets conforming to the standard contract Drawings. Corrected drawings shall be made on full sized sheets and not on reduced size prints.

(l) Guarantee

The Contractor shall furnish to the Employer any guarantee or warranty required as a normal trade practice in connection with the purchase of any materials or items used in the construction of the street lighting system included in this Contract.

در صورت موجودیت تفصیلات مشخص در نقشه ها، در موقعیت هاییکه که دو و یا بیشتر سرکت های چراغ که از یک سوچ کنترولی فعالیت دارد، بریکر ها و تمام وسایل مورد نیاز آن به شکل گروپی و در یک پوشش پی دی بی زد آب و با ظرفیت کافی که ظرفیت و توان تمام وسایل نصب شده را داشته باشد نصب میگردد.

هر یک از اجزای کنترولی برقی باید توسط کنترولر اطاقه باری و قالب سرکت بریکر بسته بندی گردد.

(k) نقشه های کار شده

بعد از تکمیل کار، قراردادی مکلف به تسلیمی نقشه های کار شده یا تصحیح شده و یا هر سندی که توسط انجیر طلب میگردد می باشد، که نشان دهنده تمام جزئیات تغیر در ساخت و ساز، به خصوص موقعیت و عمق لوله و شکل و شرح سرکت میباشد.

نقشه ها در اوراق و مطابق به استندرد ها باشد. نقشه های تصحیح شده درسایز مکمل باشد نه در سایز خورد شده برای پرنه

(l) رهنمود های حفظ و مراقبت و نحوه

استفاده همراه با لیست اجزا قراردادی مکلف به تسلیمی 3 کپی از این اسناد که شامل تمام مراحل نصب بوده تا به منظور فرمایش اجزای آن در آینده از استفاده گردد باشد. نام، نمبر تشخیصیه، ولتاژ و داده، تولید کننده و تاریخ تولید برای تمام وسایل نصب شده بالای آن درج گردد.

(m) گرنتی

قراردادی مکلف به تهیه اسناد مورد نیاز برای گرنتی وسایل طبق اصول تجارتي برای صاحب امتیاز پروژه زیر چتر قرارداد می باشد

801.8 Method of Measurement

All the works under this Clause, furnished and installed in accordance with this Specification, the

801.8 طریقه اندازه گیری

تمام کار های در بر گرفته شده در این ماده، مطابق به این طرزالعمل نصب و

Drawings and the instructions of the Engineer, shall be measured by the following pay items and the quantity of each item shall be measured as detailed below.

801 (1)a Street Lighting Pole, single light

set

801 (1)b Street Lighting Pole, double light

set

All other ancillary items, such as lamps, ducts, cables, panels, distribution board, manholes, hand holes, bolts and nuts, tests, etc., necessary for the whole lighting system not listed above shall not be measured and the costs shall be deemed to be included in the Contract unit rates of the above pay items.

50% of the amount of the number of the street lighting poles erected will be paid when street lighting poles are erected, 30% of the amount will be paid when cabling works are completed for each lighting poles and the balance will be paid after the test and commissioning of the street lighting system.

801.9 Rates

The quantity measured as provided above, shall be paid at the Contract unit price for each pay item as described below.

The Contract unit rate for each pay item shall be the payment in full compensation for all the cost of labors, materials, tools, equipment and incidentals required for the work including preparation of drawings, furnishing, installation, finishing, testing, relocation, etc. shown on the Drawings or described in these Specifications.

تکمیل گردیده، نقشه ها و هدايات انجنيير بايد به شكل ذيل اندازه گيري گردیده و مقدار هر بخش به شكل ذيل اندازه گردد.

801 (1)a Street Light (LED single light)
set

801 (1)b Street Light (LED double light)
set

801 (2) Lighting for Pedestrian Underpass
set

سيستم چراغ سرک بايد نظر به تعداد پايه ها به شكل طاقه ای و يا جوره ای اندازه گيري گردد.

تمام اجزای فرعی از قبیل دکت ها، کابل ها، صفحه ها، صفحه توزیع، سوچ ها، و ه م ها، هند هول ها من هول ها بولت ها و نت ها تست ها و غيره مورد نیاز به سيستم مکمل چراغ ها که در بالا از آن نام برده نشده بايد اندازه گردد و مصارف آن شامل قيمت فی واحد جنس میگردد.

50 فیصد از مقدار آن بعد از تعداد بلند نمودن پایه ها تادیه خواهد شد، 30 فیصد این مقدار در ختم کار کابل کاری تادیه خواهد شد و ارقام باقی مانده بعد از تست و فعال سازی تادیه خواهد شد.

چرا ها برای پیاده رو های زیرزمینی به قسم بخشی از سيستم محاسبه شده و هر پیاده رو به شكل جدا گانه شامل چراغ ها، صفحه توزیع کابل ها، سوچ ها، و تمام اجزای فرعی دیگر که برای تکمیل نمودن سيستم چراغ ها مطابق به نقشه ها و طرزالعمل هذا است میباشد.

801.9 نرخ ها

مقادير محاسبه شده فوق مطابق به قيمت فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای هر جنس ذکر شده در ذیل پرداخت میگردد.

قيمت فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای هر جنس به شكل کلی و شامل مصارف کاریگر، مواد، سامان آلات، و ساير لوازم ضروری از قبیل نقشه ها، لوازم نصب کاری ها، تمام کاری ها، تست ها، تغيير مکان و غيره که در نقشه ها نشان داده و در طرزالعمل از آن تذکر یافته است میباشد.

802 Civil Works for Electrical Items

802.1 Scope of Work

The work under this clause will include ducts, manholes, hand holes and the excavation necessary for the installation of the cable or duct as described in Clause 801 of these Specifications.

802.2 Materials

All material shall conform to the details given on the Drawings and these Specifications. In the absence of any details on the Drawings, the work shall be carried out in accordance with the relevant sections of these Specifications and the instruction of the Engineer. The material for duct shall be as given for conduit in Clause 801 of these Specifications.

802.3 Construction Requirements

(a) All details of manholes and hand holes shall be in accordance with the Drawings and the relevant requirements of Clause 702 of these Specifications. Conduit or duct ends shall be fixed in the proper positions and held in place by means of templates until the concrete has set.

(b) Excavation for conduit installation shall be of the width necessary for satisfactory laying of the conduits and shall ensure that cables are at least 800 mm below finished ground level and footpath. In at least one meter below the carriageway level or as directed by the Engineer. The bottom of the conduit track shall be level and free from stones or other sharp objects. The depth of the conduit may be increased if necessary to avoid existing obstructions.

After conduits have been laid, warning tape to remind other contractor or person who may excavate buried conduit route in future shall be provided. The location of ducts shall be planed and indicated on the working drawings after

802 امورات ساختمانی برای اجزای

برقی

802.1 سکوپ

فعالیت های این ماده شامل لوله های انتقالی، من هول ها، اند هول ها و کندکاری که برای کیبل ها و لوله های انتقالی مطابق به ماده 801 این طرزالعمل میباشد.

802.2 مواد

تمام مواد باید در مطابقت به نسخه ها و طرزالعمل هذا باشد. در صورت نبود تفصیلات در نقشه ها کار متذکره مطابق به بخش های مربوطه طرزالعمل و یا نظر به هدایت انجینیر انجام شود. مواد لوله انتقالی باید در مطابقت با ماده 801 این طرزالعمل باشد.

802.3 ساخت و ساز

(a) تمام جزیات من هول ها و اند هول ها باید در مطابقت به نقشه ها و مقتضیات ماده 702 این طرزالعمل و یا طبق هدایت انجینیر باشد. انجام های لوله باید به صورت درست تا موقع که کانکریت کاری جابجا شده باشد.

(b) کندن کاری ها باید به عرض کافی بوده تا لوله ها در آن به راحتی جابجا گردد و باید در نظر داشت که عمق لوله باید 600 ملی متر در زیر سطح کاری باشد. کف لوله ها باید به صورت درست هموار گردیده و عاری از اشیای نوک تیز و برنده باشد. عمق لوله ها در موقع ضرورت ازدیاد یافته تا از موانع جلوگیری گردد. بعد از گذاشتن لوله ها نوار هشدار دهنده بالای آن گذاشته شود تا از صدمه دیدن آن از کندن کاری ها در آینده توسط دیگران جلوگیری گردد. موقعیت لوله ها بعد از سروی دقیق تعین و در نقشه ها نشان داده و برای تاییدی به انجینیر ارسال گردد.

تمام لوله ها بعد از نصب توسط ماندلر چک گردد.

detail site survey and shall be submitted to the Engineer for approval.

All ducts shall be checked with a mandrel after completion of each installation.

(c) The location of ducts shall be planed and indicated on the working drawings after detail site survey and shall be submitted to the Engineer for approval.

(d) All excavation for manholes, ducts and cable installation shall be carried out so as to minimize damage to existing surfaces. The Contractor shall reinstate all surfaces on completion of backfilling to the original condition and in accordance with the Engineer's instruction. To facilitate reinstatement the outline of all areas to be removed in Portland cement concrete, asphalt concrete and other types of sidewalks and pavements shall be cut to a depth of not less than 50 mm with a saw, prior to removing the sidewalk and pavement material. Cut for remainder of the required depth may be made by a method satisfactory to the Engineer. Cuts shall be neat and true, and surfaces outside the removal area shall not be damaged.

The Engineer may waive or modify the above requirements for excavation and reinstatement when the excavation lies within an area to be overlaid or reconstructed under other clauses of these Specifications.

All backfilling for manholes, ducts or conduit tracks shall comply with the requirements of Clause 701.7 of these Specifications.

802.4 Method of Measurement

The quantities of ducts, manholes, hand holes, excavation, warning tapes, etc. described above shall not be measured separately for payment and the costs are deemed to be included in the Contract unit rate of the pay items listed in Clause 801 of these Specifications.

802.5 Rates

(c) موقعیت لوله ها، من هول ها و اند هول ها بعد از سروی دقیق تعیین و در نقشه ها نشان داده و قبل از آغاز کار برای تاییدی به انجینیر ارسال گردد.

(d) تمام کندن کاری های من هول ها، لوله ها و کیبل ها قسمی صورت بگیرد تا از صدمه رساندن به سرک موجوده جلوگیری گردد. قراردادی مکلف است تا ساحه را بعد از تکمیل کار به حالت اولی آن طبق هدایت انجینیر برگرداند. برای سهولت در مورد ذکر شده جاده متذکره و پیاده رو آن به فاصله معین و به عمق اضافه تر از 50 مال متر توسط اړه قطع گردد. قطع قسمت باقی مانده آن مطابق به خواست انجینیر صورت گیرد. ساحه قطع شده باید مستقیم و راست باشد و قسمت های بیرونی نباید تخریب گردد. اگر فعالیت های متذکره با موارد دیگر این طرز العمل بر میخورد معاف نمودن و تغیر دادن آن نظر به خواست انجینیر صورت خواهد گرفت. تمام پر کاری های من هول ها، لوله ها در مطابقت به ماده 701.7 این طرز العمل صورت بگیرد.

802.4 طریقه اندازه گیری

مقادیر لوله ها، من هول ها، اند هول ها، کندن کاری، نوار هشدار و غیره ذکر شده فوق به صورت جدا گانه برای پرداخت محاسبه شده و قیمت های آن در قیمت فی واحد جنس در قرارداد مطابق به ماده 802 این طرز العمل درج گردد.

802.5 نرخ ها

The cost for the works mentioned above including materials, labors, tools, equipment and other incidentals necessary to complete the work in accordance with the Drawings, these Specifications and as instructed by the Engineer shall be deemed to be included in the Contract unit rates of the pay items listed in Clause 801 of these Specifications.

ارزش کار های ذکر شده فوق شامل مواد، کارگر، سامان آلات، و سایر لوازم ضروری برای تکمیلی کار مطابق به نقشه ها، طرزالعمل و یا طبق هدایت انجینیر شامل نرخ فی واحد جنس درج قرارداد برای تادیه مطابق به ماده 801 این طرزالعمل میباشد.

803 Spare Ducts

803.1 Scope of Work

This item covers the requirement for the construction of spare ducts across the carriageway as the provision for installation of utilities such as electric and communication cables without excavating the road pavement in future. The spare ducts shall be provided at the locations shown on the Drawings or as directed by the Engineer. The work consists of excavation of duct, installation conduit pipes and backfilling with suitable materials.

803 لوله های اضافی

803.1 سکوپ

این بخش شامل مقتضیات ساخت و ساز لوله های اضافی برای تاسیسات برقی و مخابراتی در قسمت های عبوری سرک میباشد تا در آینده از استفاده صورت گرفته و باعث کندن کارب در سرک نگردد. لوله های اضافی در موقعیت های نشان داده شده در نشظه ها و یا طبق هدایت انجینیر تهیه گردد. این فعالیت شامل کندن کاری لوله، نصب لوله و پر کاری آن با مواد مناسب میباشد.

803.2 Materials

(1) Conduit Pipes

Conduit pipes shall be of Corrugated Hard Polyethylene pipe, JIS C 3653 or heavy duty PVC conduit approved by The Engineer or equivalent.

803.2 مواد

(1) لوله ها

لوله ها باید از جنس Corrugated Hard Polyethylene pipe, JIS C 3653 و یا مخصوص کار سنگین از جنس PVC که تایید شده انجینیر بوده یا معادل آن باشد.

(2) Warning Tape

The warning tape shall be yellow or orange color PVC film on which some warning word such as "Caution" shall be printed to warn that spare conduit pipes are laid underneath. Sample or brochure of the warning tape shall be submitted to the Engineer for approval.

(2) نوار هشدار

نوار هشدار به رنگ زرد یا نارنجی PVC بوده و در آن کلمات "Caution Spare Duct", "Warning Spare Duct" به منظور هشدار به موجودیت لوله روی آن پرنهت باشد. نمونه و یا معلومات آن به منظور تاییدی به انجینیر فرستاده شود.

803.3 Construction Requirements

(1) Excavation

Excavation for spare ducts shall be carried out in accordance with Item 204 "Structural Excavation" of these Specifications.

803.3 مقتضیات ساخت و ساز

(1) کندن کاری

کندن کاری برای لوله های اضافی باید در مطابقت به ماده 204 (کندن کاری) این طرزالعمل انجام شود

(2) Installation of Conduit Pipes

Installation of conduit pipes shall be carried out in accordance with Item 701 "Pipe Culvert" of

(2) نصب لوله ها

لوله ها بالای طبقه ای از ریگ تپک شده قسمیکه در نقشه نشان داده شده و در

these Specifications.

مطابقت به ماده 701 (لوله و کلورت)
این طرزالعمل نصب گردیده.

(3) Warning Tape

Warning tape shall be laid over the conduits as shown on the drawing for the whole stretch.

(3) نوار هشدار
این نوار در مکمل طول لوله مطابق به
نقشه بالای لوله انداخته میشود.

(4) Backfilling

Backfilling shall be carried out in accordance with Item 701 "Pipe Culvert" in these Specifications.

(4) پر کاری
پرکاری و تپک کاری باید مطابق به ماده
701 (پایپ کلورت) این طرزالعمل صورت
بگیرد.

(5) Marker Block

Marker block of size shown in the Drawing shall be placed on the footpath at both ends of the spare ducts to notify the location of spare duct. The top of the marker block shall be flushed with the footpath level.

(5) لوحه نشانی
این لوحه قسمی که در نقشه نشان داده
شده در دو طرف پیاده رو و در هر دو
کنج لوله برای نشان دادن موقعیت لوله
اظافی در زیر زمین نصب گردد. قسمت
بالایی نشانه بادی هم سطح با سطح پیاده
رو باشد.

803.4 Method of Measurement

The work for spare ducts shall be measured in linear meter of the net length of the duct measured between the edges of the conduit pipes.

803.4 طریقه اندازه گیری
کار انجام شده برای لوله ها به طول-
متر از دو کنج لوله که شامل طول مکمل
لوله گردد محاسبه میگردد.

803 (1) Spare Duct

lin. M

803.5 Rates

The Contract unit rate for spare ducts shall include the cost of pipes, excavation, protection concrete, backfilling, loading, unloading, hauling, handling, storing, laying in position and jointing complete and all incidental costs to complete the work as per these specifications.

803.5 نرخ ها
نرخ فی واحد جنس درج شده در قرارداد
برای لوله ها شامل قیمت پیپ ها، کندن
کاری، کانکریت محافظتی، پر کاری، بار
گیری، تخلیه، ذخیره کردن، فرش کردن
در جای مخصوصه و یکجا نمودن تمامی
اشیا و اجزای لازمی برای تکمیلی کار
در مطابقت با نقشه ها و این طرزالعمل
می باشد.

SECTION 9: MISCELLANEOUS**بخش ۹: متفرقه****901 Landscaping****901 لندسکیپ یا تزیین کاری ساحه****901.1 Scope of Work****901.1 خلاصه**

This work shall consist of the provision and planting of trees and shrubs and their cultivation according to the specifications and their positioning as detailed on the Drawings and the furnishing or constructing of concrete, brick or block planting boxes at the locations shown on the Drawings or as instructed by the Engineer.

The Contractor shall give attention to the preparatory measures required before planting is carried out, such as levels of soil; slope of ground; and topsoil requirements including turning over and leveling the soil.

این کار باید شامل تهره و زرع درختان، بوته ها مطابق مشخصات تخنیکي می باشد و تعیین موقعیت ها آنها مطابق نقشه های تخنیکي می باشند، اعمار بکس های جور شده از کانکریت، خشت ویا از بلوک برای زرع نباتات، دوره ها یا حلقه های سبز در موقعیت های ایکه در نقشه ها نشان داده شده است ویا توسط انجینر مسؤل هدایت داده شده شود.

قراردادی باید قبل از اینکه بوته ها زرع شوند برای آماده گی های اولیه توجه لازمی مبذول دارد و کارهای مانند هموار کاری خاک، میل دادن زمین، آماده سازی خاک سطحی به شمول تعویض خاک موجود و هموار کاری.

901.2 References**901.2 ماخذها**

All work such as planting of shrubs, trees, and the cultivation of vegetation to cover the bare soil, shall be executed in accordance with specifications and current standards for such work. The Contractor shall acquaint himself with the regulations and requirements of the local government authority and Kabul Municipality and shall carry out the work accordingly.

تمام کارها به شمول زرع بوته ها، درختان و کشت سبزه برای پوشش سطحی خاک باید در مطابقت با مشخصات و معیار های تخنیکي موجود برای کار های متذکره انجام پذیرند. قراردادی باید خود را از قوانین ولوایج ادارات محلی و شاروالی کابل باخبر ساخته و کار های را در مطابقت با آنها انجام دهند.

901.3 Materials**901.3 مواد**

Plants used shall consist of trees and shrubs/bushes as detailed on the Drawings.

Supports and protection for trees shall be of wood/bamboo or other materials approved by the Engineer. Binding or ties shall be made of ropes, strings, natural raffia as approved by the Engineer. Fertilizer shall be as detailed in these specifications, or as directed by the Engineer.

Concrete for planting boxes shall be in accordance with the requirements of Section 4 of these General Specifications.

Bricks and blocks shall be of local product best quality approved by the Engineer. The

نباتات مورد استفاده شامل درختان و بوته ها باشند و طبق نقشه برای اتکا و محافظت درختان از چوب های عادی و یا چوب بانس و یا دیگر موادی که از طرف انجینر مسؤل مورد تایید قرار گرفته باشند استفاده گردد. برای بسته کاری و محکم کردن آنها از ریسمان ها، تارها، و یا ریسمان پوست خرما نظر به تایید انجینر مسؤل استفاده گردد. کود کیمیاوی مورد استفاده باید مطابق مشخصات تخنیک باشد ویا طبق هدایت انجینر مسؤل باشد.

مواد کانکریتی که برای اعمار بکس های کانکریتی برای بوته ها استفاده می

bricks/blocks shall have clean surfaces, sharp edges, and uniform in dimensions and without cracks.

901.4 Preparation

After the soil is cleaned of debris from the construction works the topsoil shall be prepared for planting.

To prevent any standing water occurring, a slope of 0.3% shall be made in the direction of flow indicated by the Engineer.

All top soil for the areas of cultivation shall consist of a soil mixture of 50 mm humus and 100 mm existing soil.

These layers shall be executed after the ground to be prepared is clear of debris resulting from the construction works and clear of other growths or weeds.

The use of weed killers for destroying weeds etc. shall not be permitted.

The preparation of the soil forms the final stage in the soil workings. At this stage the condition and compactness of the soil shall be good, there being no further changes occurring to the heights and contours desired.

901.5 Provision of Plants

Before the plants are finally planted in position on the site they shall first be put in a location to be indicated by the Engineer. Permission to execute the planting on site will be given by the Engineer to the Contractor before planting is commenced.

The plants shall comply with the following requirements:

- Height of trees shall be between 2.0 m and 3.0 m.
- Height of shrubs shall be not less than 0.60 m.

گردد باید مطابق شرایط خواسته شده در بخش 4 این مشخصات فنی باشد. خشت و بلوک های کانکریتی که برای اعمار بکس های بوته ها و حلقه ها ی سبز استفاده می گردد باید از مواد محلی باشد که دارای بهترین کیفیت بوده و مورد تایید انجینر مسؤل قرار گرفته باشد. خشت ها و بلوک ها باید دارای سطح پاک، لبه های تیز، و اندازه های یکنواخت باشد و همچنان عاری از درز ها باشند.

901.4 آماده گی

بعد از اینکه خاک از مواد باقیمانده ساختمانی پاک گردد خاک سطحی باید برای کشت نباتات آماده گردد. برای جلوگیری از ایستاد شدن آب طبق هدایت انجینر مسؤل به سطح زمین در جهت جریان آب یک میل 0.3% داده شود.

تمام خاک سطحی ساحه مورد کشت متشکل از دوطبقه بوده که طبقه اول به عمق 50mm از خاک گیادار و طبقه دی گری به عمق 100mm از خاک موجوده می باشد. این طبقات خاک بعد از اینکه زمین از موجودیت مواد باقیمانده ساختمانی ، مواد زایده و گیاهان هرزه پاک گردد مرتب و آماده می گردد.

استفاده از دواهای ضد گیاهان هرزه برای از بین بردن گیاهان هرزه مجاز نمی باشد. آماده گی خاک مرحله نهایی کار های مربوط خاک را تشکیل می دهد. دراین مرحله حالت و تپک کاری خاک باید درست باشند تا در آینده در ارتفاعات و کانتورها تغییر به وجود نه آید.

901.5 تهیه نباتات

قبل از اینکه نباتات در ساحه در موقعیت های اصلی خویش غرس گردند باید در مرحله اول در یک موقعیتی نگهداشته شوند که توسط انجینر مسؤل تعیین شده باشد.

کار عملی کشت نباتات در ساحه باید به اساس اجازه انجینر مسؤل توسط قراردادی آغاز گردد نباتات متذکره باید در مطابقت با شرایط ذیل باشند:

- ارتفاع درختان باید در بین 2 m و 3 m باشند.

- When dispatching trees to the site the trees shall be tied to support posts or similar in order that the trees are not damaged, similarly the leaves may be trimmed to reduce evaporation.
- Plants shall be free of disease, infestation and shall have good healthy branches.

901.6 Planting

Execution of the landscaping can be commenced:

- When all the construction and civil works in the area are completed.
- When the Contractor has received permission in writing from the Engineer.

Holes to be planted shall be enriched with a mixture of soil and fertilizers, and shall be cleared of debris and stones. Each plant shall be held somewhat above the bottom of the hole to receive it, and then soil added gradually to the hole and around the roots, tamping the soil to the required compaction. After the roots of the plant have spread, its trunk shall be slowly pulled out to ascertain that the surrounding soil is compact enough to support its roots, and so promote healthy growth.

In promoting cultivation, care of the topsoil around the plants requires that the top soil is cleaned up around the planted area.

901.7 Trees and Shrubs

Trees and shrubs shall be planted before grass sodding is placed but after the ground has been leveled and prepared.

- (a) Locations of trees shall first be ascertained, with reference to staking out posts, in accordance with the specifications or detail

- ارتفاع بوته ها باید از 0.6 m کمتر نباشند.
- هر گاه درختان به ساحه انتقال داده می شوند باید توسط یک چیزی بسته شده باشند تا تخریب نگردند و همچنان برای جلوگیری از تبخیر بیشتر برگ های آنها قطع گردد.

تمام نباتات مورد استفاده باید عاری از امراض و حشرات مضره بوده و باید شاخچه های سالم داشته باشند.

901.6 کشت کاری

کارهای لندسکیپ و تزیین ساحوی بعد از ختم فعالیت های ذیل اجرا می گردند:

- هرگاه تمام کارهای ساختمانی در ساحه تکمیل گردد.
 - هرگاه قراردادی اجازه نماده تحریری را در مورد از انجینر مسؤل دریافت نماید.
- چقری های ایکه در آن نباتات غرس می گردند باید توسط ترکیب خاک و کود غنی سازی گردیده و از موجودیت سنگ ها و مواد اضافی پاک گردد.
- هر نبات باید از قسمت پایین چقری کمی بالاتر گرفته شده بعدا به طور آهسته خاک به اطراف ریشه های آن انداخته شوند و به اندازه خواسته شده تپک کاری گردد. بعد ازاینکه ریشه های نبات در خاک پنهان گردید تنه نبات به طور آهسته به طرف بالا کش گردد تا دیده شود که خاک اطراف آن به طور کافی تپک کاری گردیده تا ریشه های آن را تحکیم نماید و رشد درست نبات را کمک نماید.
- برای بهبود کشت به خاک سطحی در اطراف نباتات توجه صورت گیرد، که این امر خواستار پاک کاری خاک در اطراف ساحه کشت شده می باشد.

901.7 درختان و بوته ها

درختان و بوته ها باید قبل از بذر کاری سبزه و بعد از هموار کاری روی زمین جابجا گردند.

- (a) موقعیت های درختان باید در قدم اول تعیین گردد. موقعیت های درختان باید مطابق مشخصات تخنیکی و نقشه

- drawings and as approved by the Engineer.
- (b) Planting shall be in accordance with details in the drawings.
- (c) Holes dug for planting shall be as follows:
- for trees : 800 x 800 mm to a depth of 800 mm
 - for shrubs : 600 x 600 mm to a depth of 400 mm
- (d) To protect soil fertility and plant growth the Contractor shall complete the tree planting not more than 1 week after the holes for the trees have been dug, in order to avoid acid condition of the soil.
- (e) The mixture of soil for filling in holes for planting shall consist of red soil and stable manure or of a quality similar to compost (compost is soil containing vegetation that has already undergone a process of decomposition).
The mixture of soil for filling shall be comparable to:
- soil for planting (pH7) 75%
 - stable manure 25%
- (f) The soil mixture shall be free of stones greater than 40 mm in size. This mixture shall be put into the holes evenly to a depth of 150 mm, with another 50 mm around the tree roots.
- (g) Sufficient watering shall be carried out at every stage of planting. To avoid the possibility of water flowing away to another level when watering, the height of the top soil around trees and shrubs shall be made 40 mm lower than the surrounding level.
- (h) Each tree shall be protected by support posts. Such support posts (wooden or bamboo) shall be given a coating of creosote or its equivalent so that they do not quickly decay. Posts shall be 1.8 m in length of which 60 cm shall be
- های و یا طبق هدایت انجینر مسؤول تثبیت گردند.
- (b) نهال شانی باید مطابق نقشه های داده شده باشند.
- (c) چقری ها برای غرس درختان باید دارای مشخصات ذیل باشند:
- برای درختان: 800X800 mm به عمق 800 mm .
 - برای بوته ها: 600X600 mm به عمق 400 mm .
- (d) برای اینکه حاصلخیزی زمین و رشد نبات حفظ گردد قراردادی باید بعد از کندن کاری چقری های در مدت یک هفته نهانی درختان را تکمیل نمایند تا از تیزابی شدن خاک جلوگیری صورت گیرد.
- (e) مخلوط خاک ایکه برای پرکاری چقری های نهال شانی استفاده می گردد باید متشکل از خاک سرخ و کود حیوانی و یا مقوی نباتی یا compost (خاک ایکه دارای بقایای نباتی بوده و تحت پروسه های مختلف قرار گرفته به کود تبدیل شده باشد).
- مخلوط خاک پرکاری باید با ارقام ذیل قابل مقایسه باشند:
- خاک نهال شانی (pH7) 75%
 - کود حیوانی 25%
- (f) مخلوط خاک پرکاری باید عاری از سنگ های بزرگ به قطر 40mm و بیشتر از آن باشند. این مخلوط باید به طور مساویانه به عمق 150 mm در چقری های کنده شده انداخته شود و 50 mm به اطراف ریشه های نهال انداخته شود.
- (g) در هر مرحله نهال شانی باید آب کافی به نبات داده شود، و برای اینکه آب از درخت به دیگر طرف ها جریان نکند ساحه نزدیک درخت باید به اندازه 40 mm پایینتر از سطح اطراف باشد.

buried in the soil.

- (i) Trees shall be watered until they are growing healthily up to the end of the Period of Warranty, the watering to be carried out in the mornings between 6 AM to 10 AM and in the afternoons from 3 PM until completed.

(h) هر درخت باید توسط پوست های استنادی (پایه های موقتی استحکامی) محکم گردد این پوست ها (چوبی و یا از بانس) باید توسط تیل مخصوص بنام کریوزوت و یا معادل آن چرب گردیده تا از تخریب زود هنگام آنها جلوگیری صورت گیرد. پوست ها باید دارای طول 1.8 m بوده که 60 cm آن در خاک می باشد.

(i) درختان باید تا ختم مدت ورنتی توسط قراردادی آبیاری گردد، زمان آبیاری باید از طرف صبح بین ساعات 6:00 صبح الی 10:00 صبح و از طرف بعد از ظهر بعد از 03:00 بجه می باشد.

901.8 Planting Boxes

Type 1 planting boxes shall be pre-cast concrete comprising a group of 4 cylindrical containers as shown on the Drawings.

Type 2 planting boxes shall be brick or block as shown on the Drawings. Exposed brickwork/block work shall be of best quality, true to line, with even joints.

Palm fiber and broken bricks to promote drainage, and soil for planting in the boxes shall be as shown on the Drawings.

901.8 بکس های نهال شانی

نوع 1 باکس های نهال شانی می باشد که از کانکریت پیش ریخت ساخته می شوند و طبق نقشه متشکل از چهار ظرف استوانوی می باشند.

نوع 2 باکس های نهال شانی می باشد که از خشت و یا بلوک کانکریتی طبق نقشه ها ساخته می شوند. اطراف خارجی خشت کاری و بلوک کاری باید دارای کیفیت بهتر بوده و تمام شان هم خط و دارای درز های یکسان باشند.

استفاده از پارچه های خشت و بافت خرما برای دریناژ بهتر و هم چنان خاک برای این باکس ها باید مطابق نقشه ها باشند.

901.9 Plantation Circles

Plantation circles for the protection of the trees and shrubs on the footpath shall be provided as shown on the drawings. The work consists of foundation base, bedding mortar and brick work. The gap between the bricks shall be filled and jointed with mortar (1:3).

901.9 حلقه یا دوره نهال شانی

حلقه نهال شانی برای حفاظت درختان و بوته ها در پیاده روها مطابق نقشه اعمار می گردد. این کار شامل اساس تهادب، مصالحه اساس، و خشت کاری می باشد. خلا ها میان خشت ها توسط مصالحه کانکریتی (1:3) پر گردد.

901.10 Cleaning Up

During and after the work of planting and other works the Contractor shall continue to clean up all refuse or debris caused by landscaping activities over the pavements and/or the drains and channels for the duration of the Period of Warranty. The Contractor shall transport the remaining materials left over and other rubbish

901.10 پاک کاری

درجریان و بعد از ختم کارهای نهال شانی و دیگرکارهای قراردادی مکلف است تا تمام مواد اضافی وفاضله را که به روی فرش ها و یا در کانال ها به اثر فعالیت ها لندسکیپ یا ترین سطحی می ماند تا وقتی پاک کاری می نماید که مدت ورنتی تکمیل گردد. وبعد از ختم کارهای لندسکیپ قراردادی باید تمام

away from the site as early as possible when the landscaping activities are completed.

901.11 Nursing

Any weeds which grow after the landscaping work is completed shall be pulled up and removed. The use of chemical weed killer is not permitted.

Watering shall be carried out twice daily, mornings and afternoons until growth is fully established and thereafter to maintain healthy growth until the completion of the Period of Warranty.

Applications of fertilizers, commencing 2 weeks after planting, are to be made twice monthly using "NPK" fertilizers, or any others proposed by the Contractor and approved by the Engineer, for all trees and shrubs.

For any and all omissions by the Contractor during the period of nursing which causes damage or death to the plant life, the Contractor will be required to replace the dead plants as quickly as possible, at the latest 3 days after the request for replacement is issued.

901.12 Method of Measurement

The quantities to be paid for shall be the number of trees and plants satisfactorily planted and nurtured in accordance with the Drawings, these Specifications and the Engineer's instructions.

Payment will be made for each type of planting box furnished and placed or constructed and accepted in accordance with the Drawings, and as directed by the Engineer.

901 (1) Planting trees	each
901 (2) Planting shrubs	each
901 (3) Plantation box	each
901 (4) Plantation circle	each

مواد باقیمانده و فاضله را از ساحه کاری در اسرع وقت ممکنه انتقال نماید.

901.11 پرستاری

بعد از تکمیل کارهای لند سکیپ یا ترین سطحی اگر کدای از گیاهان هرزه می روید باید از بیخ کشیده شود و استفاده از مواد کیمیاوی ضد گیاهان هرزه مجاز نمی باشد. برای رشد و نموی پایدار هر روز دودفعه یکی از طرف صبح و دیگری بعد از ظهر آبیاری گردد و تا ختم مدت ورنتی رشد کافی نمایند. استفاده از کودها، دوهفته بعد از نهال شانی و دو دفعه در هر ماه از کود (NPK) استفاده شود. و همچنان میتوان نوعی دیگری از کودها را که قراردادی سفارش کرده و توسط انجینر مسؤل مورد تایید قرار گرفته باشد استفاده نمایند. در جریان مدت پرستاری نباتات از طرف قراردادی اگر کدام اشتباه یا سهل انگاری قراردادی منجر به از بین رفتن و یا تخریب نبات گردد قراردادی مکلف است نبات تخریب شده را هر چه عاجلتر تعویض نموده و بطور اعظمی تا 3 روز بعد از صدور درخواست تعویض باید تعویض نبات متذکره صورت گیرد.

901.12 طریقه و طرز اندازه گیری

مقدار کار یک به اساس آن تادیات صورت می گیرد عبارت است از تعداد درختان که بطور موفقانه و مطابق نقشه غرس و پرورش یافته باشند و همچنان خواسته های مشخصات تخنیکی و هادیات انجینر مسؤل نیز در نظر گرفته شده باشند.

برای هر نوع باکس های نهال شانی، دوره ها یا حلقه های نهال شانی، و نوار های نهال شانی که مطابق نقشه ها و طبق رهنمایی های انجینر مسؤل ساخته شده باشند تادیات صورت می گیرد.

901	(1)	کشت درختان	فی عدد
901	(2)	کشت بوته ها	فی عدد
901	(3)	باکس های نهال شانی	فی عدد
901	(4)	دوره های نهال شانی	فی عدد

901 (5) نوار های نهال شانی
متر طول

901.13 Rates

The work measured as provided above will be paid for at the Contract Unit Prices for each type of tree, shrub and planting box listed below.

The prices and payment shall be full compensation for complying with local government authority requirements, for furnishing, planting and nurturing the trees and shrubs, and for furnishing and placing all materials, for foundations, for all excavation, backfill and reinstatement for planting boxes, and all labors, material, tools, equipment and incidentals necessary to complete the work

901.13 نرخ ها

کارهای ایکه به شیوه ذکر شده فوق اندازه گیری گردد به اساس قیمت فی واحد قرارداد شده برای هر یکی از درختان، بوته ها، باکس های نهال شانی، دوره های نهال شانی، که در فوق ذکر گردیده تادیات صورت می گیرد. قیمت ها و تادیات باید شامل تمام شرایط ادارات محلی را در قسمت ایجاد، کشت، و پرورش درختان و بوته ها و همچنان برای مصارف آماده سازی و جاسازی مواد بستر و تهداب، کندن کاری، پرکاری، و جاسازی باکس های نهال شانی، مصارفات کارگر، مواد، وسایل، و غیره مصارفات ایکه برای تکمیل کار ضروری می باشند تکافو نماید.

902 Surface Treatment of Steel

902.1 Scope of Work

This specification covers the surface treatment of all steel parts, including surface preparation and galvanizing or painting in accordance with the specifications and drawings or as required by the Engineer.

902.2 Materials

(a) Materials used for painting steel shall be as shown on the Drawings or specified elsewhere and shall conform to the requirements of the following specifications :

- JIS K 5400 Testing Methods for Organic Coatings
- JIS K 5421 Boiled Oil and Boiled Linseed Oil
- JIS K 5516 Ready Mixed Paint
- JIS K 5492 Aluminum Paint
- JIS K 5621 Anticorrosive Paint for General Use
- JIS K 5622 Red-Lead Anticorrosive Paint
- JIS K 5623 Lead Suboxide Anticorrosive Paint (Class 1)
- JIS K 5624 Basic Lead Chromate Anticorrosive Paint (Class 1)
- JIS K 5625 Lead Cyanamide Anticorrosive

Paint (Class 1)

JIS K 5626 Zinc Dust Anticorrosive Paint

JIS K 5627 Zinc Chromate Anticorrosive Paint

JIS K 5628 Red-Lead Zinc Chromate Anticorrosive Paint

JIS K 5633 Etching Primer (Class 2)

JIS K 5664 Tar-Epoxy Resin Paint

Where paints are specified that do not comply with any of the above specifications, they shall be supplied only by recognized manufacturers, and samples and technical data shall be submitted to the Engineer for his approval. In any paint system (viz. primer, undercoats, intermediate coat and finishing coats) each coat of paint shall be compatible with the other, and to ensure this, all paint shall be obtained from the same approved manufacturer with a guarantee of compatibility.

- (b) Galvanizing shall in general conform to the requirements of AASHTO M-111 or JIS H 8641 class 3-55C and JIS H 0401. Material thinner than 3.2 mm may be galvanized before fabrication in conformance with the requirements of ASTM A 525. Galvanizing of iron and steel hardware and nuts and bolts shall conform to the specifications of AASHTO M-232 or equal.

902.3 Construction Requirements**(a) Surface Preparation**

Before the application of any paint or galvanizing, the surface to be treated shall be thoroughly cleaned and freed from all scale, rust and other deleterious matters. Oil and grease shall be removed from the surface by washing with solvents or with a detergent solution before any blast cleaning operation. If any traces of oil or grease remain after blasting, they shall be removed by solvent cleaning and the area reblasted.

If cleaned surfaces rust or are contaminated with foreign material before painting or galvanizing is accomplished, they shall be

recleaned.

All welding areas shall be given special attention for removal of weld flux slag, weld metal splatter, weld head oxides, weld flux fumes, slivers and other foreign objects. Any rough welding seams are to be ground smooth.

(b) Painting

The execution of the painting works shall be carried out in a neat and workmanlike manner by experienced labor to the satisfaction of the Engineer. Furthermore, the application of the paints shall be carried out in accordance with the manufacturer's recommendations.

Planning and execution of the painting work shall be in conformity with the manufacturer's specifications in respect to minimum and maximum intervals between the applications of the individual coats.

If a coating material requires the addition of a curing agent, the pot life under application conditions shall be clearly stated on the container label, and this pot life shall not be exceeded. When the pot life limit is reached, spray equipment shall be emptied, remaining material discarded, the equipment cleaned and new material prepared.

Each coat shall be applied uniformly over the entire surface. Skips, runs, sags and drips shall be avoided. When these occur they shall be brushed out immediately or the material shall be allowed to dry for the time specified by the manufacturer or as directed by the Engineer before application of any succeeding coat.

The surface must be completely dry, and its temperature shall be at least 5 degrees C above the dew point. Paint shall only be applied in suitable weather conditions and any fresh paint damaged by weather shall be repaired or replaced at the Contractor's expense. Measures shall be taken to prevent dust or other extraneous matter from adhering to wet paint.

Brushes, when used, shall have sufficient body

and length of bristle to spread the paint in a uniform film. Paint shall be evenly spread and thoroughly brushed out. On all surfaces which are inaccessible for painting by regular means, the paint shall be applied by sheepskin daubers, bottle brushes, or by any other means approved by the Engineer. Rollers, when used, shall be of a type which does not leave a stippled texture in the paint film.

A water trap acceptable to the Engineer shall be furnished and installed on all equipment used in spray painting. Prior to applying, the paint shall be mixed a sufficient length of time to thoroughly mix the pigment and vehicle together, and shall be kept thoroughly mixed during its application.

The dry film thickness of the paint will be measured in place with a calibrated magnetic film thickness gauge. The thickness of each application shall be as specified.

When dry film thickness is less than that specified additional coats shall be applied as required at no additional cost to the Employer. Particular attention shall be paid to the film thickness on edges, welding, etc.

Number of coats, type of paint and dry film thickness of the paint shall be as follows unless otherwise specified or noted on the Drawings.

Number of Coats	Type of Paint	Minimum Film Thickness per Coat (micron)
Two	Lead Suboxide (JIS K 5623) or Basic Lead Chromate (JIS K 5624) or Lead Cyanamide (JIS K 5625)	35
One	Phenol M10 (or equivalent)	45
One	Chlorinated Rubber Intermediate Coat	35
One	Chlorinated Rubber Top Coat	30

Succeeding applications of paint shall be of such shade as to contrast with the paint being covered.

Paint color shall be approved by the Engineer prior to commencing the work.

(c) Protection of Paintwork

The Contractor shall provide protective measures as necessary to prevent damage to the work and to other property or persons from all cleaning and painting operations. Paint or paint stains which result in an unsightly appearance on surfaces not designated to be painted shall be removed or obliterated by the Contractor at his expense. All painted surfaces that in the opinion of the Engineer are marred or damaged in any way, shall be repaired by the Contractor, at his expense, with materials and to a condition equal to that of the coating specified herein.

(d) Galvanizing

Except for pre-galvanized standard pipe, galvanizing of material 3.2 mm thick or thicker shall be performed after fabrication into the largest practical sections.

All welded areas shall be thoroughly cleaned prior to galvanizing to remove all slag or other material that would interfere with the adherence of the zinc. When it is necessary to straighten any sections after galvanizing, such work shall be performed without damage to the zinc coating.

Galvanizing surfaces that are abraded or damaged at any time after the application of the zinc coating shall be repaired by thoroughly wire brushing the damaged areas and removing all loose and cracked coating, after which the cleaned areas shall be painted with three applications of zinc anticorrosive paint as approved by the Engineer.

902.4 Method of Measurement

Painting and galvanizing will not be measured for direct payment.

902.5 Rates

Performance of this work shall not be paid for separately, but shall be a subsidiary obligation of the Contractor for which full payment is made in the payment of Contract prices for the work items in which it is called for or required.

903 Bus Stop Shelter

903.1 Scope of Work

This work shall include preparing shop drawings, foundation, furnishing, fabricating, transporting, erecting and painting of Bus Stop shelter construction of the kind, size and quantity in conformity with the drawings and these specifications or as approved by the Engineer.

903.2 Material

903.2.1 General

Materials to be used in the work shall conform to the specifications mentioned on the drawings and in these specifications. If any material not covered in these specifications is required to be used in the work, it shall conform to relevant international standards approved by the Engineer.

The applicable international standards shall be as follows (in alphabetical order);

AASHTO	American Association of State Highway and Transportation Officials
AISC	American Institute of Steel Construction
ANSI	American National Standards Institute
ASME	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	American Society of Tests and Materials
AWS	American Welding Society
ISO	International Standard Organization

Other approved by the Engineer

The Contractor shall submit the copies of the relevant part of the international standards when requested by the Engineer.

The Contractor shall submit the overall program for the bus stop works including the schedule of submission of shop drawings prior to the commencement of the work. Method statement for fabrication, foundation transportation,

erection and inspection, including welding plan, painting plan, etc. shall also be submitted.

The Contractor shall submit the material certificates for all the materials with necessary information such as the source of the materials, mill sheets, chemical components, test results, etc. to the Engineer for approval.

903.2.2 Concrete Works

(1) General

The work shall consist of furnishing and placing structural concrete works for bus stop in accordance with these Specifications and in conformity with the lines, grades and dimensions, as shown on the drawings or as directed by the Engineer.

(2) Material

Materials to be used in the work shall conform to the specifications mentioned on the drawings, the requirements laid down in Section 4 (Concrete Works) and specifications for relevant items of work covered under these specifications.

903.2.3 Steel Works

(1) General

This work shall include furnishing, fabricating, transporting, welding, erecting and painting structural steel, cast steel, steel forgings, cast iron and other incidental bus stop metal construction of the kind, size and quantity in conformity with the drawings and these specifications or as approved by the Engineer.

(2) Material

Materials to be used in the work shall conform to the specifications mentioned on the drawings, the requirements laid down in Section 6 (Steel Works) in these specifications. If any material not covered in these specifications is required to be used in the work, it shall conform to relevant international standards approved by the

Engineer.

903.3 Method of Measurement

903.4 Rates

904 Gabions

904.1 Scope of Work

The work shall consist of furnishing and placing rocks (boulders, stones, etc.) and wire mesh baskets (gabions), installed at the locations designated, in accordance with the Specifications and in conformity with the lines, grades, dimensions and arrangements shown in the Drawings or as directed by the Engineer.

904.2 Materials

Gabions shall be constructed of wire mesh cage filled with boulders and stones at the location to the dimensions and shape as shown in the

904 گابیون ها

904.1 شرح

این کار شامل تهیه و ریختن سنگ (سنگ های نسبتاً کلان، سنگ دریایی و غیره) و جال ها (گابیون ها) که در ساحات تعیین شده در مطابقت با طرزالعمل و همخوانی با اندازه ها و سطوح نشان داده شده در نقشه یا هدایت انجنییر میباشد.

904.2 مواد

گابیون ها با جال های آهنی پر شده توسط سنگ های ذکر شده و به اندازه های داده شده در موقعیت های داده شده

Drawings.

(1) Wire Mesh

The wire mesh shall be made of galvanized steel wire having a diameter not less than 2.7 mm with a tensile strength of 300 to 600 MPa. The mesh shall not be more than 150mm unless otherwise specified in the Drawings. Galvanization shall conform to the requirement given in Section 7 "Structural Steel Works" in these Specifications.

The wires shall be triple twisted to form a uniform hexagonal mesh pattern or otherwise approved by the Engineer. The mesh shall be fabricated in such a manner as to be non-raveling to resist from pulling apart at any of the twists or connections forming the mesh when a single wire strand in a section is cut. The gabion shall be equally divided by diaphragms, placed at not more than 1.0m intervals and of the same mesh and gauge as the body of the gabions, into cells the length of which does not exceed the horizontal width. The gabions shall be furnished with necessary diaphragms secured in proper position on the base in such a manner that no additional tying at the junction will be necessary.

All perimeter edges of the mesh forming the gabion shall be securely selvaged so that the joints, by tying the selvages, have at least the same strength as the body of the mesh. Selva wire used through all the edges (perimeter wire) shall not be less than 3.4mm diameter and shall meet the same specifications as the wire mesh.

Tie and connection wires shall be supplied in sufficient quantity to securely fasten all edges of the gabion and diaphragms and to provide for four cross-connecting wires in each cell whose height is 1/3 or 1/2 the width of the gabion, and 8 cross-connecting wires in each cell whose height equals the width of the gabion.

The shape and sizes of gabions shall be as shown in the Drawings unless otherwise approved by the Engineer.

(2) Boulders and stones

The size of the boulders and stones shall be as

ساخته شود.

(1) جال های سیمی

سیم جال گلونايز شده و به قطر 2.7 ملی با قوه کششی 300 الی 600 میگا پاسکال باشد. جال نباید اظافه تر از 150 ملی باشد مگر اینکه در نقشه ها نشان داده باشد. گلونايز کاری باید در مطابقت با بخش-6 " کار های ساختمان فلزی" این طرزالعمل باشد.

سیم ها باید 3 دوره ای بوده تا جال شش ضلعی را تشکیل دهد یا اشکال دیگر که طبق هدایت انجنيير باشد. جال ها به شکل غير چسپيده توليد گردد تا در مقابل کشش از خود مقاومت نشان دهد. گابیون ها باید توسط پرده ها، در فاصله 1 متری در هر گابیون انداخته شود، مساویانه به حجره های که طول آن از عرض ارضانی آن اضافه نگردد تقسیم گردد.

تمام کناره های جال که تشکیل دهنده گابیون ها است باید به صورت درست بافت گردیده تا جایت های بافت شده دارای مقاومت خود جال باشد. بافت هاییکه در کناره ها مورد استفاده قرار میگیرد باید حد اقل 3.4 ملی قطر بوده و باید مطابق به مشخصات جال باشد.

سیم ها برای بسته بندی باید به مقدار کافی تهیه شده تا کناره ها و پرده های گابیون را به صورت مصون محکم گردیده و باعث تهیه 4 سیم در هر حجره که ارتفاع آن 1/3 یا 1/2 عرض گابیون و 8 سیم وصلی در هر حجره که ارتفاع آن برابر با عرض گابیون باشد.

شکل و اندازه گابیون ها باید مطابق به نقشه ها و یا در مطابقت با هدایت انجنيير باشد.

(2) سنگ ها

اندازه سنگ ها باید در مطابقت با نقشه ها بوده تا در داخل جال باقی مانده و دارای وزن کافی باشد تا در مقابل سرعت جریان، فشار زمین و غیره مقاومت نماید. اندازه سنگ باید به حد کافی بزرگ باشد. وزن مخصوصه سنگ ها باید به حد کافی بالا بوده و گابیون ها باید دارای وزن مخصوصه حد اقل 1400 Kg/m3 باشد.

indicated in the Drawings to stay in the cage and having required weight to resist against flow velocity, earth pressure, etc. The size of stone shall be as large as possible. The specific gravity of stones shall be as high as possible and the filled gabions shall have a minimum unit weight of 1,400 kg/m³.

904.3 Construction Requirements

The surface on which the gabions are to be laid shall be leveled and prepared for the length and width as shown in the Drawings.

Wherever possible, gabion cage shall be placed in position before filling with boulders and stones. Each gabion unit shall be assembled by binding together all vertical edges with wire ties on approximately 150mm spacing or by a continuous piece of connecting wire stitched around the vertical edges with single and double loops alternately at 100m intervals. Empty gabion units shall be set to line and grade as shown in the Drawings or as directed by the Engineer. Wire ties or connecting wires shall be used to join the units together in the same manner as described above for assembling. Internal tie wires shall be uniformly spaced and securely fastened in each cell of the structure.

A standard fence stretcher, chain fall, or iron rod may be used to stretch the wire baskets and hold alignment.

The gabion shall be filled with boulders and stones carefully placed hand to assure alignment and avoid bulges with minimum of voids. Alternate placing of rocks and connection wires shall be performed until the gabion is filled. After a gabion has been filled, the lid shall be bent over until it meets the sides and edges. The lid shall then be secured to the sides, ends and diaphragms with wire ties or connecting wire in the manner described for assembling.

904.4 Method of Measurement

Gabions shall be measured in cubic meters of the

904.3 مقتضیات ساخت و ساز

بستر برای گابیون ها باید هموار کاری و آماده به طول و عرض داده شده در نقشه ها گردد.

در صورت امکان، گابیون ها قبل از پر کاری در ساحه جابجا گردد. هر گابیون تهیه شده توسط تمام کناره های عمودی با سیم ها برای بسته بندی به فاصله تقریبی 150 ملی با توته های متوالی از سیم ها که در اطراف کناره های عمودی توسط حلقه های طاقه ای و دوگانه در فاصله 100 متر به هم چپوسط گردد. گابیون های خالی باید در مسیر ها و میل های داده شده در نقشه ها و در مطابقت با هدایت انجینیئر باشد. سیم ها برای بسته بندی و اتصال واحد ها به همدیگر طبق شرح بالا صورت گیرد. سیم های بسته بندی دخولی باید به فاصله های متناسب و به صورت مضمون در هر حجره ساختمان بسته بندی گردد.

یک نگه دارنده جال، طناب زنجیره ای یا راد های آهنی به منظور کشش سیم جال ها و نگهداشتن شکل استفاده میگردد. گابیون ها باید توسط سنگ و سنگریزه های دقیق جابجا شده که تأمین کننده مسیر جال ها و حد اقل خالیگاه ها در آن باشد. جابجایی سنگ ها و سیم های عوضی باید تا موقع پر شدن گابیون انجام شود. بعد از پر شدن گابیون، سر پوش باید تا حدی منحنی گردد تا به کناره های آن همخوانی پیدا کند. پوشش بعداً با کناره ها، انجام ها و پرده ها توسط سیم های اتصالی یا محکم گیرنده طبق روش بسته این طرزالعمل محکم گردد.

904.4 روش اندازه گیری

گابیون ها به متر مکعب نظر به اندازه

volume of the gabions provided and accepted calculated from the dimensions shown in the Drawings without any deduction of voids between boulders and stones.

های داده شده در نقشه ها محاسبه گردیده و هیچ تفریقی بنابر موجودیت خلا در آن صورت نمیگیرد.

706 (1) Gabions

cum

904.5 Rates

The Contract unit rate for gabions shall constitutes full compensation labors, materials, equipment and tools for furnishing materials, fabrication, placing wire baskets and rocks, and all incidental works to complete the work in accordance with the Drawings and as per these specifications.

904.5 نرخ ها

نرخ فی واحد جنس درج شده در قرارداد برای گابیون ها شامل نرخ کاریگر ها , مواد , وسایل و لوازم برای لوازم اثاثیه , تولید , جابجایی جال های سیمی و سنگها و تمام مواد مورد نیاز برای تکمیلی کار طبق نقشه و طرزالهمل هذا میگردد.

905. COBBLESTONE PAVEMENT

PAVEMENT SCOPE

These specifications cover the construction of cobblestone pavements. The work shall consist of furnishing and setting granite cobblestone pavers on a stone dust setting bed over a gravel base course in accordance with these specifications and in close conformity with the lines and grades shown on the plans or established by the Engineer.

MATERIALS

Materials shall meet the requirements specified in the following descriptions and/or sub-sections of Division III of the Massachusetts Standard Specifications for Bridges and Highways.

Cobblestones. Cobblestones shall be granite, of fairly uniform shape and color, free from cracks and other structural imperfections or flaws which would impair its structural integrity, and of a smooth appearance. Natural color variations, characteristic of the deposit source will be permitted. Cobblestones shall be similar to existing cobblestones on various downtown streets. Samples shall be submitted for approval by the Nantucket Planning Board.

Sand Borrow. M1.04.0 Type A.

Portland Cement. M1.01.0

Stone Dust. Stone dust shall conform to the following gradation requirements:

Passing Sieve Size	Percentage Passing
No. 4	100
No. 50	90
No. 200	65

Gravel Borrow. M1.03.0 Type b

CONSTRUCTION METHODS

The subbase below the stone dust setting bed shall be fine graded and thoroughly compacted (as required under section 401. of the M.S.S.B.H).

Cobblestones shall be carefully laid on a stone dust setting bed as shown on the plans, and shall be solidly rammed in position by hand.

The cobblestones shall be set with the long axis of each stone vertical to the roadway surface. The cobblestones shall be set such that each cobblestone is touching another cobblestone.

The cobblestones shall be compacted and tamped with a mechanical plate compactor or by another method approved by the Board or its Agent. After a sufficient area of pavement has been laid, the pavement surface shall be tested with a 10-foot straight edge and laid parallel with the centerline and any variations exceeding

1/2 inch shall be corrected and brought to proper grade. Any stones that become cracked during these procedures shall be removed and replaced.

The cobblestones shall be swept with a sand/cement mixture (three parts dry sand, one part cement) and fogged with water. The pavement surface shall be vibrated with a lightweight plate compactor to insure compaction between the joints. Additional joint filler of sand/cement mixture shall be uniformly distributed as necessary to fill all of the voids. The process shall be repeated for a maximum of five days until all the joints are full.