Tallinna Linnavalitsuse määruse
„Tallinna tänavate projekteerimise ja ehitamise nõuded“
lisa

Tallinna tänavate projekteerimise ja ehitamise nõuded

Sellesse dokumenti on koondatud Tallinna linna tänavate projekteerimise ja ehitamise nõuded, et tagada linna tänavate tänapäevane ja ühtlaselt hea kvaliteet. Nõuded arvestavad riiklikest teeehitusnormidest paremini linnaliikluse vajadustega, näiteks tänavate suure liiklus- ja koormussageduse ning tehnovõrkude asukohtadega. Muu hulgas on selles dokumendis käsitletud katendi tüüpkonstruktsioone, kõnnitee, jalgrattatee, jalg- ja jalgrattatee ning tehnovõrkude rajamist. Tehnovõrkude rekonstrueerimise puhul kehtivad esitatud nõuded ka katendite taastamisele.

Nõuetes hõlmab termin „tee omanik“ ka tee valdajat.

Sisukord

1 Uuringute vajadus ... 2

2 Tänavate ja teede koormusklassid ja tüüpkonstruktsioonid ... 5

3 Muldkeha, dreenkiht ja killustikalus ... 13

4 Asfaltbetoonkatendid ... 20

5 Tsementbetoonkatendid ... 21

6 Juurdepääs kinnistule ... 23

7 Vanalinna katendid ... 25

8 Kõnnitee, jalgrattatee ning jalg- ja jalgrattatee ... 27

9 Ülekäigud, tehnilised ribad ja liiklussaared ... 28

10 Äärekivid ... 28

11 Avalikus ruumis välistingimustes paiknevad trepid ... 29

12 Avalikus ruumis välistingimustes paiknevate liftide projekteerimise nõuded ... 31

13 Vee- ja kanalisatsioonitorustike projekteerimise ja ehitamise nõuded ... 32

14 Sulgeseadmete, kaevude ja kambrite projekteerimine ja ehitamine ... 35

15 Looduslähedastele sademeveelahendustele esitatavad nõuded ... 47

16 Avalikele joogiveevõtukohtadele esitatavad nõuded 47

17 Purskkaevudele esitatavad nõuded 48

18 Muude tehnovõrkude (v.a tänavavalgustuse) kaevukonstruktsioonidele ja luugikomplektidele esitatavad nõuded 49

1 Uuringute vajadus

1.1 Geodeetilised uuringud

Topo-geodeetiliste uuringute tegemisel tuleb lähtuda majandus- ja taristuministri 14.04.2016 määrusest nr 34 „Topo-geodeetilisele uuringule ja teostusmõõdistamisele esitatavad nõuded“. Geodeetilisele alusplaanile (M 1 : 500, L-Est) peavad olema kantud maa-alused ja maapealsed tehnovõrgud ja -ehitised (piirdeaia olemasolul selle alumised servad, kinnistu(te) sissesõiduteede kõrgused jne) ning puud ja põõsad, õhuliinide kõrgused, maavalduste piirid ja servituudid, kõik väikevormid ning mängu- ja spordiväljakute elemendid.

Eraldi tuleb koostada tehnovõrkude uuring ning selle tulemusel luua tehnovõrkude tehniliste andmete tabel. Koostatud geodeetiline alusplaan ja tehnovõrkude tehniliste andmete tabel tuleb kooskõlastada tehnovõrkude valdajatega.

Tehnovõrkude uuringute käigus tuleb:

- avada kaevud, mõõdistada sisenevate ja väljuvate torude ja kaablite, hüdrantide (spindlite otste kõrgused) ja kaevulae kõrgused ning läbimõõdud ja selgitada välja muu info (nt materjal), mida on vaja kaevupäise kõrguse reguleerimiseks teepinna kõrguse muutmise korral;
- teha igast avatavast kaevust ja kambrist vähemalt kaks fotot (need tuleb siduda topo-geodeetilises uuringus toodud numbriga): üks foto suletud kaevust või kambrist (ilmestamaks olukorda ja paiknemist tänavaruumis) ja teine foto avatud kaevust või kambrist. Fotode kvaliteet peab võimaldama hinnata kaevu või kambri seisukorda;
- teostada tehnovõrkude (maakaablite, survetorustike ja tunnelkollektorite) paiknemissügavuse kontrollmõõtmised. Mõõtmisi tuleb teha kohtades, kus projekteeritav ala laieneb tehnovõrkude peale või ristub olemasoleva (säiliva) teega. Tehnovõrkude paiknemine tuleb mõõdistada koostöös võrguvaldajaga, kasutades tehnovõrkude täpse asukoha määramiseks võrguvaldaja seadmeid või maa-radarit.

Tehnovõrkude paiknemissügavuse kontrollmõõtmistega tagatakse projekteerimisel kasutatavate andmete õigsus.

1.2 Ehitusgeoloogilised uuringud

Ehitusgeoloogiliste (geotehniliste) uuringute tegemisel tuleb lähtuda majandus- ja taristuministri 24.04.2015 määrusest nr 32 „Ehitusgeoloogilisele uuringule esitatavad nõuded“. Geoloogiline uuring peab ulatuma kõige madalamast tehnovõrgust vähemalt 1 meeter sügavamale. Kui rajatis projekteeritakse mittepüsivale pinnasele, on vaja enne projekteerimistöödega alustamist teha geotehniline hinnang, et tagada pinnase püsivus pärast ehitise valmimist.

1.3 Liiklusuuringud

Liiklus- ja koormussageduse arvutamisel võetakse aluseks konkreetse teelõigu liiklusloendus või Tallinna Transpordiameti liiklusmudeli andmed. Et saada asjakohased loendusandmed, ei tohi teelõik või ristmik, kus liiklusloendust tehakse, olla kasutusel suletud tänavast ümbersõidu teena.

Projekteerija teeb liiklusuuringu või kasutab liiklusmudelit, et selgitada välja liiklussagedus ja koostada arengusuundi arvesse võttes 15 aasta prognoos. Kui puuduvad täpsemad andmed, võib lihtsustatult arvestada liiklus- ja koormussageduse 20% kasvuga 15 aasta jooksul. Tänava ristlõike projekteerimisel tuleb lähtuda 15 aasta maksimaalsest aasta keskmisest ööpäevasest liiklussagedusest (mõlemal suunal kokku). Viieteistkümnenda aasta liiklussageduse järgi (AKÖL15) otsustatakse kulumisvaru vajadus ja ulatus.

Tuginedes 15 aasta liiklusprognoosile, leitakse summaarne normtelgede arv enam koormatud sõidurajale 35 aasta jooksul ja maksimaalne aasta keskmine ööpäevane liiklussagedus tänava või tee ristlõikes. Vajaduse korral (kui mudeli alusel ei ole võimalik piisavalt hästi liiklust hinnata) korraldatakse liiklusuuringu käigus loendus, sh fikseeritakse sõidukite liigiline jaotus. Veoautod ja autobussid redutseeritakse siirdetegurite abil normtelgedeks. Normkoormuseks on veoautotelg, mille koormusnäitajad on toodud tabelis1.

Tabel 1. Normtelje parameetrid

Max staatiline koormus kN		Max dünaamiline koormus paarisrattale kN	Keskmine arvutuslik erisurve teepinnale MPA
Üksikteljele	Paarisrattale		
100	50	65	0,6

Liiklusprognoosile arvestatakse juurde viieteistkümnenda aasta prognoos (korrutades seda 35 aasta ja 365,25 päevaga). Saadud tulemuse alusel valitakse tüüpkatend tabelist 2.

Tabel 2. Koormusklassid normtelgede arvu järgi

Koormusklass	A1	B2	C3	D4	E5
Normtelgede arv mln	üle 40	10–40	2–10	0,7–2	alla 0,7

Tüüpkatend tuleb valida koormusklassi järgi, mis omakorda määratakse liiklussageduse alusel. Erijuhul, kui on olemas adekvaatne liiklusloendus (aastane aegrida vastavate andurite lähialal), on mõeldav koormusklassi valik tulenevalt koormussageduse arvutusest.

1.4 Müra- ja vibratsiooniuuring

Mürauuring tuleb teha siis, kui projekti elluviimise järel suureneb keskkonnas müratase. Teeprojekti lahenduse ja muude andmete/tingimuste sisestus akustilisse mudelisse on määratud keskkonnaministri 16.12.2016 määruses nr 71 „Välisõhus leviva müra normtasemed ja müratasemе mõõtmise, määramise ja hindamise meetodid“. Uuringu seletuskirjas tuleb sõnaliselt kirjeldada mürauuringu mürakaartide ja hoonete fassaadide müratasemе arvutusi. Mürauuring peab käsitlema teeprojekti elluviimise ehitusjärgset ja prognoositavat olukorda vastavalt keskkonnaministri määruses toodud tingimustele.

Mudeli mõõtmed ja arvutusala valik ning mürauuringu sisu peavad olema piisavad (sh sisaldama teeprojekti läheduses asuvaid olulisi müraallikaid), et hinnata müratasemeid, müraleevendusmeetmete vajadust ja tõhusust. Mürauuringus peavad olema esile toodud müraleevendusmeetmete analüüsitud alternatiivid ning tõhususe näitajad, mida projekteerija on arvesse võtnud projekti koostamisel. Mürauuringu seletuskirjas on vaja kirjeldada, mis on müratundlike hoonete ja alade juures peamine müratasemе mõjutav tegur (auto või tramm).

Mürauuringus toodud mürakaardi arvutusruudu suurus ei tohi olla suurem kui 3 × 3 m. Mudeli kõrgusandmetena peab kasutama projekti lahendust ning Maa-ameti geoportaali kõrgusandmeid. Müraleevendusmeetmete tõhususe kontrollimiseks tuleb mürauuringus esitada seiretingimused.

1.5 Keskkonnamõju hinnang

Igasugusel ehitustegevusel on suurem või väiksem mõju ümbritsevale keskkonnale ning mõne tegevuse keskkonnamõju[1] võib olla oluline. Keskkonnamõju hindamise õiguslikud alused ja korra sätestab keskkonnamõju hindamise ja keskkonnajuhtimissüsteemi seadus (KeHJS).

Selgelt olulise keskkonnamõjuga[2] tegevused, mille puhul tuleb läbi viia keskkonnamõju hindamine (KMH), on loetletud KeHJS § 6 lõikes 1.

Muudel juhtudel otsustatakse eelhinnangu põhjal, kas on vaja algatada märkimisväärselt mahukam KMH või mitte. Tegevusvaldkonnad ja tegevused, mille puhul on vaja anda eelhinnang, on kirjas

[1] Keskkonnamõju on kavandatava tegevusega või strateegilise planeerimisdokumendi elluviimisega eeldatavalt kaasnev vahetu või kaudne mõju keskkonnale, inimese tervisele ja heaolule, kultuuripärandile või varale.
[2] Keskkonnamõju on oluline, kui see võib eeldatavalt ületada mõjuala keskkonnataluvust, põhjustada keskkonnas pöördumatuid muutusi või seada ohtu inimese tervise ja heaolu, kultuuripärandi või vara.

Vabariigi Valitsuse 29.08.2005 määruses nr 224 „Tegevusvaldkondade, mille korral tuleb anda keskkonnamõju hindamise vajalikkuse eelhinnang, täpsustatud loetelu“.

Näiteks tuleb anda eelhinnang § 13 „Infrastruktuuri ehitamine“ punkti 8 kohaselt tee rajamisel või laiendamisel (v.a teerajatiste, mahasõitude, ohutussaarte, kiirendus- ja aeglustusradade, pöörderadade, tagasipöörde kohtade, ülekäigukohtade, objekti ligipääsuks vajaliku tee, teepeenral asetsevate jalg- ja jalgrattateede, puhkekohtade ja parklate rajamine või laiendamine) ja punkti 4 kohaselt trammitee, metroo, ripptee ja samalaadse eritee rajamisel, mida kasutatakse üksnes või peaasjalikult reisijate veoks.

2 Tänavate ja teede koormusklassid ja tüüpkonstruktsioonid

2.1 Koormusklassid

Koormusklassi valikul juhindutakse tabelist 3. Seejuures võib piirilähedastel liiklussagedustel raske liikluskoosseisu korral valida eeldatavast liiklussagedusest klassi võrra suurema koormusklassi.

Tabel 3. Koormusklassid ja nõutud kandevõime

Tänava koormusklass	A1	B2	C3	D4	E5	F6*
Liiklussagedus (2 + 2)	Üle 30 000	10 000 - 30 000				
Liiklussagedus (1 + 1)		Üle 8000	2500 - 8000	500 - 2500	0 - 500	
Koormussagedus 35 a kohta (mln telge)	40 ja üle	10 - 40	2 - 10	0,7 - 2	< 0,7	
E_{vaj} MPa >	510	420	325	245	165	135
Aluskonstruktsioon E_{v2} MPa >	159 127**	150	130	130	117	103
TS32 aluse all E_{v2} MPa >	127 93***	127				
Liivakiht E_{v2} MPa>	59 55****	59	59	59	57	55
Teekatendi aktiivtsooni ülemise osa all E_{v2} MPa>	45	45	45	45	45	45

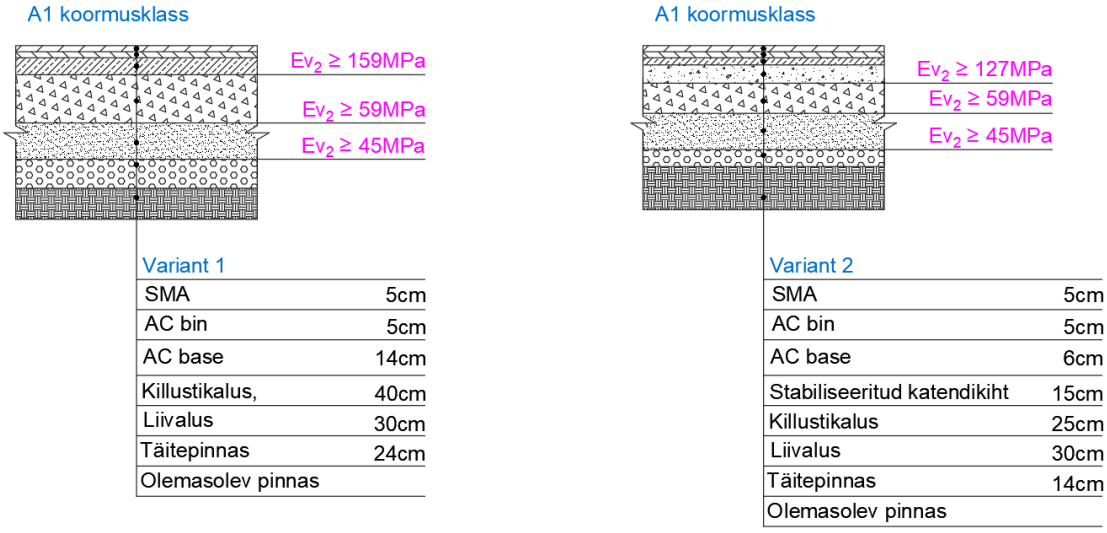
* F6 on mõeldud kõnniteele, jalgrattateele ning jalg- ja jalgrattateele.

** Killustikalusel tsementbetoonist kattele asfaldist vahekihi all

*** Killustikalusel tsementbetoonist kattele stabiliseeritud aluse ülakihi all (tehasesegu)

**** Liival betoonkatte ja tsementstabiliseeritud aluse korral

2.2 Koormusklassi A1 tüüpkonstruktsioonid

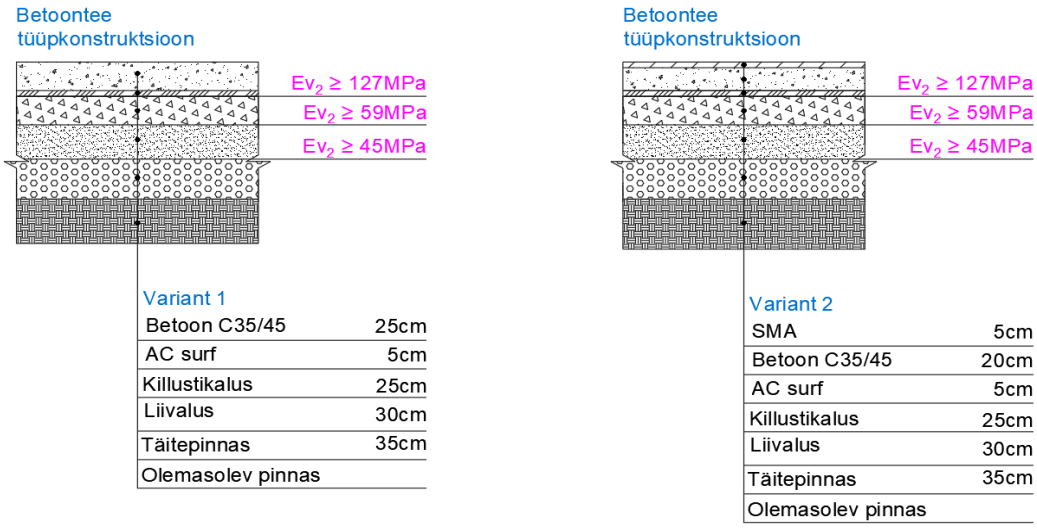


Joonis 1. Asfaltbetoonkatendi näidis: tüüpkonstruktsioonid koormusklassile A1

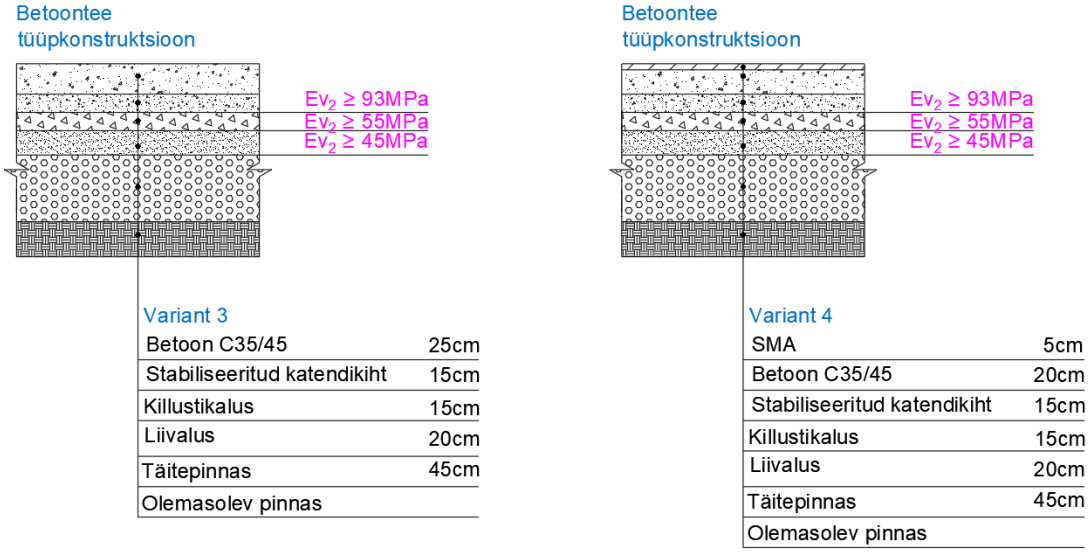
A1-koormusklassi puhul tuleb ka taastusremonditöödel järgida käesolevat juhendit ning tagada selles ette nähtud kandevõime väärtused.

* Täitepinnase kihi paksus võib olla muutuv, sest see sõltub pinnase geoloogiast. Kihi paksust tuleb hinnata asukoha järgi. Tüüpkonstruktsiooni kohta on esitatud keskmine täitepinnase kihi paksus.

2.2.1 Betoonkatendiga tüüpkonstruktsioonid



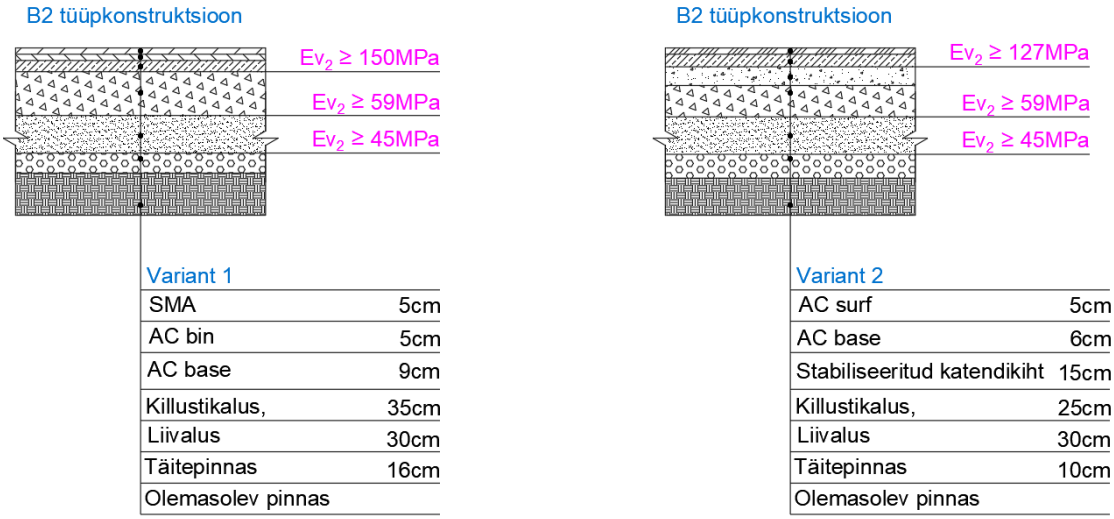
Joonis 2. Asfaltbetoonist vahekihiga betoontee lahendused koormusklassile A1



Joonis 3. Tsementstabiliseeritud või korebetoonist vahekihiga betoonkatendi lahendused koormusklassile A1

* Täitepinnase kihi paksus võib olla muutuv, sest see sõltub pinnase geoloogiast. Kihi paksust tuleb hinnata asukoha järgi. Tüüpkonstruktsiooni kohta on esitatud keskmine täitepinnase kihi paksus.

2.3 Koormusklassi B2 tüüpkonstruktsioonid



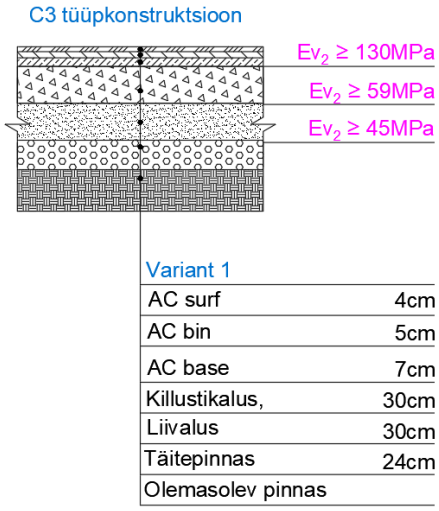
Joonis 4. Asfaltbetoonkatendi näidis: tüüpkonstruktsioonid koormusklassile B2

B2-koormusklassi puhul tuleb ka taastusremonditöödel järgida käesolevat juhendit ning tagada selles ette nähtud kandevõime väärtused.

* Täitepinnase kihi paksus võib olla muutuv, sest see sõltub pinnase geoloogiast. Kihi paksust tuleb hinnata asukoha järgi Tüüpkonstruktsiooni kohta on esitatud keskmine täitepinnase kihi paksus.

.

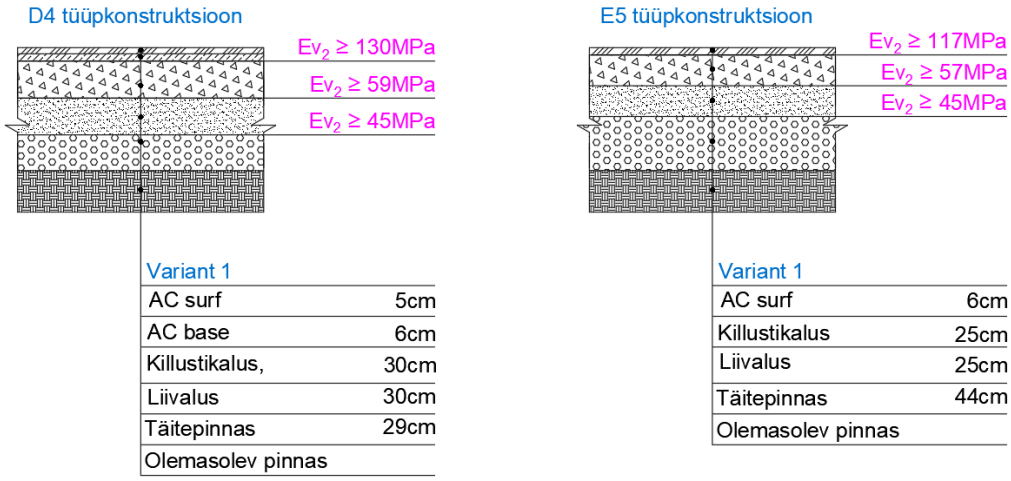
2.4 Koormusklassi C3 tüüpkonstruktsioonid



Joonis 5. Asfaltbetoonkatendi näidis: tüüpkonstruktsioon koormusklassile C3

* Täitepinnase kihi paksus võib olla muutuv, sest see sõltub pinnase geoloogiast. Kihi paksust tuleb hinnata asukoha järgi. Tüüpkonstruktsiooni kohta on esitatud keskmine täitepinnase kihi paksus.

2.5 Koormusklassi D4 ja E5 tüüpkonstruktsioonid

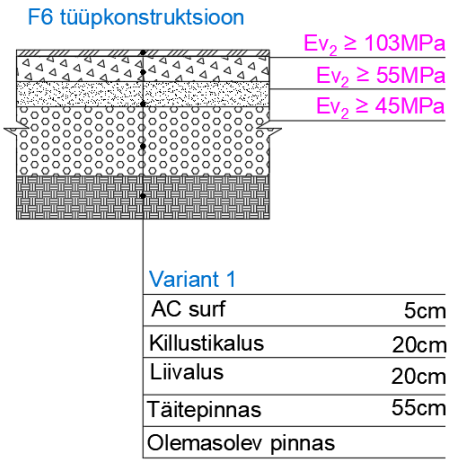


Joonis 6. Asfaltbetoonkatendi näidis: koormusklasside D4 ja E5 tüüpkonstruktsioonid

* Täitepinnase kihi paksus võib olla muutuv, sest see sõltub pinnase geoloogiast. Kihi paksust tuleb hinnata asukoha järgi. Tüüpkonstruktsiooni kohta on esitatud keskmine täitepinnase kihi paksus.

2.6 Koormusklass F6 tüüpkonstruktsioon

Koormusklassi F6 tüüpkonstruktsioon on mõeldud kasutamiseks kõnniteel, jalgrattateel ning jalg- ja jalgrattateedel. Kui aluspinnas sisaldab olulisel määral saviosiseid, tuleb see konstruktsioonist eraldada geotekstiiliga.

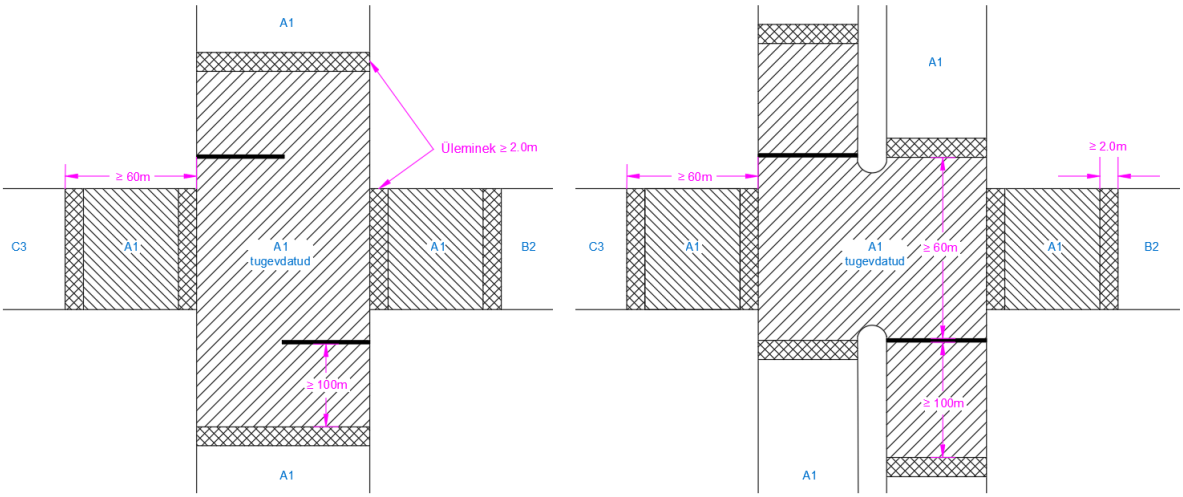


Joonis 7. Kõnnitee, jalgrattatee ning jalg- ja jalgrattatee tüüpkonstruktsiooni näidis

* Täitepinnase kihi paksus võib olla muutuv, sest see sõltub pinnase geoloogiast. Kihi paksust tuleb hinnata asukoha järgi. Tüüpkonstruktsiooni kohta on esitatud keskmine täitepinnase kihi paksus.

2.7 Tüüpkonstruktsioonide üleminekualad

Tugevamalt tüüpkonstruktsiooniga alalt nõrgemale alale üleminekul näha ette kahe konstruktsiooni vahele tugevdatud üleminekuala. Tugevdatud ala vajalik ulatus määratakse liiklusuuringu alusel (jälgides tegelikku sisuala ulatust, kus tipptunnil langeb kiirus alla 30 km/h). Tugevdatud ala (joonisel 8) peab algama vähemalt 60 m enne stoppjoont ning ulatuma koormatud suunal teisele poole ristuvat teed. Kui tugevdamist mittevajava ala pikkus jääb alla 200 m, rajatakse tugevdatud konstruktsioon katkestuseta.



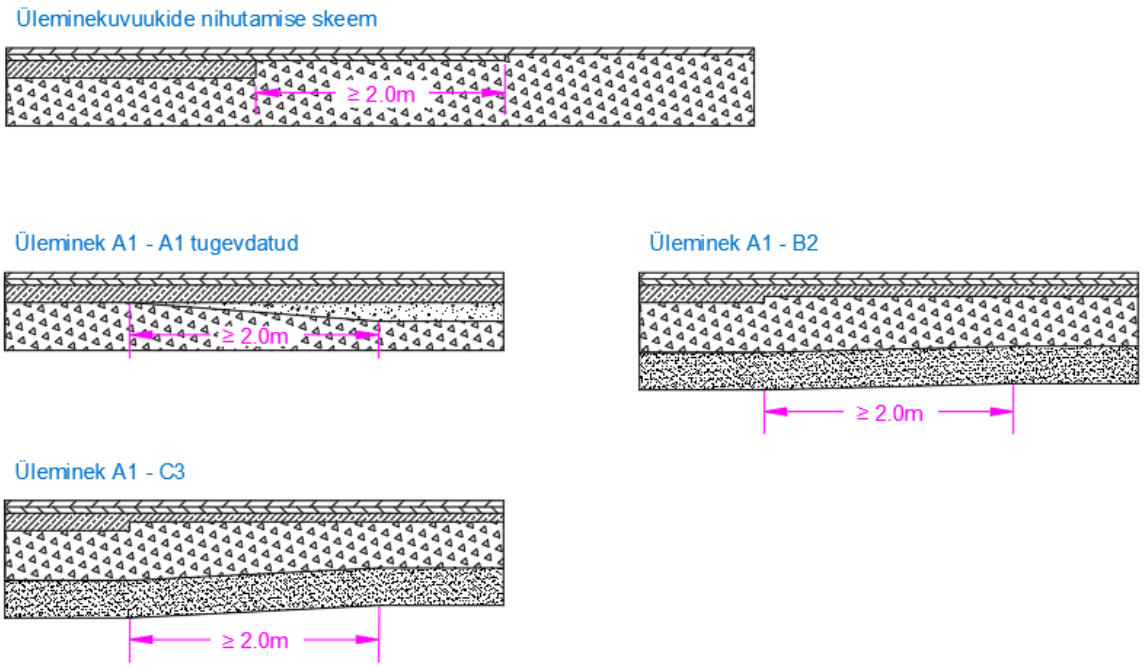
Joonis 8. Tugevdatud alade plaaniline paigutus (näidis)

Tugevdatud ala tuleb rajada ristmiku kõrvalharudele vaid juhul, kui kõrvalharu kuulub koormusklassi A1–B2.

Tugevdatud ala pikkus määratakse olemasoleva katte roopasügavuse mõõtmise teel, fikseerides üldise roopasügavuse ja roopasügavuse esimese sõiduki peatumise alal enne ristmikku. Tugevdada on vaja ala, kus roopasügavuse kasv on vähemalt 20% staatilise koormuse ala roopasügavuse suurenemisest.

Tugevdatud konstruktsiooni üleminekul standardsele ja vastupidi ning erinevate tüüpkonstruktsioonidega ristuvate teede üleminekutel juhindutakse alljärgnevatest põhimõtetest:

1. üleminekuvuugid ehk erinevate konstruktsioonide kontaktpinnad teekonstruktsiooni kihtidel paiknevad nihkes, nihke pikkus ehk ülekatte ulatus peab olema vähemalt 2 meetrit;
2. mis tahes kihi pikivuuk ei tohi asetuda sõiduraja sõidujäljele;
3. üleminekualas on võimalik kihi paksuse sujuv muutmine kuni kihi tehnoloogilise miinimumpaksuseni, misjärel tuleb teha vuuk reeglina täisnurga all (võib kasutada ka nurga all lõikumist, kui see sobib tehnoloogiliselt);
4. üleminekualal on soovitatav kasutada geosünteete ülekattega vähemalt 2 meetrit kummalegi poole vuugi asukohast.



Joonis 9. Üleminekuvuukide nihutamise skeem

2.8 Staatilise koormusega alad

Staatilise koormusega aladel (nt ühissõidukirajad, bussipeatused, ristmikud) tagab parema deformatsioonikindluse väiksem sideaine sisaldus ja väiksema penetratsiooniga sideaine. Katte kaks ülemist kihti tuleb staatilise koormusega aladel projekteerida jäigemad. Jäigastavate lisanditena võib kasutada kas:

1. looduslikku asfalti (minimaalselt 10% gilsoniit);
2. kustutatud lupja (1,5% täitematerjali massist);
3. polümeermodifitseeritud bituumenit alumistes kihtides, mille baasbituumeniks on olnud 70/100.

Alternatiivina võib kaaluda AC bin segu projekteerimist suure koormusega alale vastavaks. Selleks tuleb segu projekteerida Marshalli meetodil, kasutades tihendamisel tavapärase 2 × 50 löögi asemel 2 × 75 lööki. Segu tuleks projekteerida poorsusele 4%, et sellel oleks võimalik järeltiheneda, ilma et kihi poorsus langeks alla 2%. Sellisel juhul tuleb leevendada ka sideaine miinimumsisalduse nõudeid.

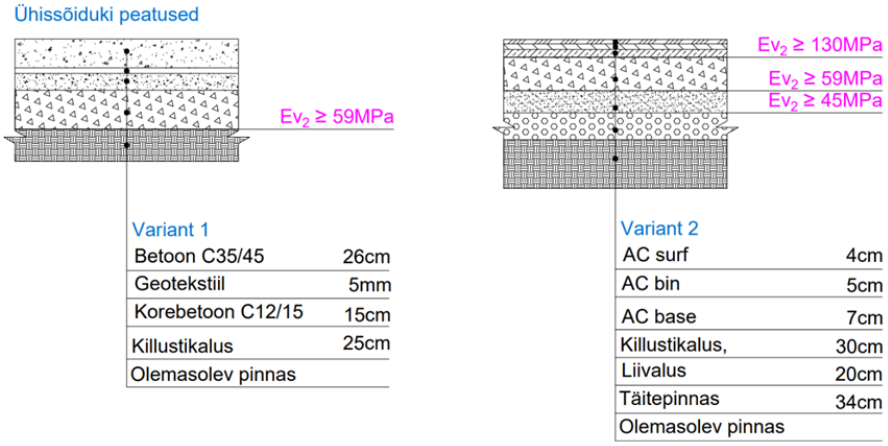
Ristmikul ja selle mõjualas, kus liiklus on tipptunnil aeglane või seisab, tuleb projektis näha ette ala ja koormuse jaoks sobiv(aid) geosünteet(e).

2.8.1 Ühissõidukipeatused

Tänavatel, mille koormusklass on kas A1, B2 või C3, kasutatakse ühissõidukipeatustega teealadel betoonkatendit (joonis 10, variant 1). Betoonkatendile on vaja ette näha paisuvuugid, mille vahekaugus on 4,5–4,6 m. Plaatidevahelise koormuse ülekandmiseks tuleb kasutada vuugitüübleid. Põikvuuki asetatavad tüübelvardad – d = 25 mm, pikkus 50 cm, ümarteras S235JR, siledapinnalised, üleni kaetud plastiga. Tüüblid asetsevad plaadi betoonikihi keskjoonel, nende vahekaugus üksteisest on 25 cm. Segule on esitatud nõuded peatükis 5.1.

Juhuslike pragude tekke vältimiseks tuleb tee rajamisel kattesse lõigata põiki kahanemisvuugid 24 h jooksul peale betoneerimist järgmiste mõõtmetega (vuugilõhe laius 6–8 mm, lõike sügavus 1/3 plaadi paksusest).

Põikvuukide tihendamiseks kasutada EPDM kummiprofiili, mis vastab normile ZTVFya StB01 In EPDM (MEDlnagen või samaväärne). Ühendusvuugis kokkupuutejoonel olemasoleva asfaltbetoonkatendiga ja äärekihiga asfaltbetoonkatendiga tuleb kasutada ilmastikukindlat vuugitäitemastiksit.



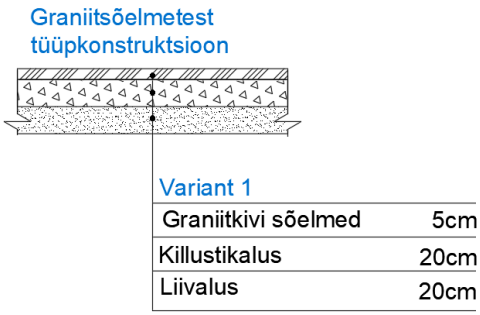
Joonis 10. Ühissõidukipeatuse konstruktsiooni näidised

Ühissõidukipeatuse betoonkatendil tuleb tagada tasasus ja vee ärajuhtimine. Ühissõidukipeatuses rajatava betoonkatendi piki- ja põiktasasuse kontrollimisel 3-meetrise latiga on pilu suurim lubatud väärtus pikisuunas 5 mm ja põikisuunas 4 mm. Tasasust kontrollitakse vähemalt iga 3 m tagant, kuid mitte paisuvuugi kohal.

D4-koormusklassiga teedel, kus asuvad ka ühissõidukipeatused, kasutatakse ühissõidukipeatuste tüüpkonstruktsioonis asfaltbetooni (joonis 10, variant 2).

2.9 Sõelmekattega teerajad

Sõelmekattega aladel on lubatud kasutada vaid graniitkivikillustiku sõelmeid fraktsiooniga 0/4. Kate tuleb piiritleda liistudega, et tagada killustiku püsivus. Kui sõelmekattega teed läbib renn, tuleb selles kasutada liimitud sõelmekatet. Liimsegus tuleb kasutada vesialuselist liimi.



Joonis 11. Sõelmekattega tee

2.10 Teepeenrad

Teepeenra rajamise võimaluse otsustab teemaa valdaja. Soovitatav on teepeenra materjalina kasutada purustatud kruusa. Erandina võib kasutada paekivi juhul, kui see sobib asukohta paremini:

näiteks paekivipinnasega alal või juhul, kui paekivisõelmete kasutamine aitab parendada piirneval alal kasvava taimestiku kasvutingimusi.

2.11 Tartaankatend

EPDM-katendi ehk tartaankatendi konstruktsiooni valikul tuleb lähtuda standarditest ning tootja juhistest. Tartaankatendi igale küljele on vaja näha ette kas ääris või äärekivi, et tagada konstruktsiooni püsivus.

Kui tartaankatendi alale jäävad kaevuluugid, tuleb neid ümbritsev ala toestada selliselt, et pinnase vajumisel jääks kummikatend kaevuluugiga samale tasapinnale. Konstruktsioonikihis, mis ümbritseb tartaankatendi alal asuvaid kaevuluuke, tuleb kasutada asfaltbetooni.

3 Muldkeha, dreenkiht ja killustikalus

3.1 Teekatendi konstruktsioonikihtide kandevõime

Teraliste tee-ehitusmaterjalide elastsusmoodul (kandevõime) sõltub tugevalt mõõterežiimist. Kui eesmärk on võrrelda mõõtetulemusi tugevusarvutuste tulemustega (projekti arvutustega), peaks mõõterežiim olema võimalikult lähedane tegelikult konkreetses konstruktsiooni asukohas (sügavus katte pinnast) esineva pingerežiimiga.

Sidumata teekatendi konstruktsiooniliste kihtide kandevõime määratakse staatilise plaatkoormuskatsega standardi EVS 934:2016 alusel (tõlge standardist DIN 18134:2004).

Katse tulemusena esitatakse elastsusmoodul (E-moodul) E_{v2}. Täidetud peab olema tingimus

$$\mathbf{E_{v2}/E_{v1} < 2{,}3.}$$

E_{v1} – esmasel koormamisel määratud staatiline elastsusmoodul

E_{v2} – teisel koormamisel määratud staatiline elastsusmoodul

Võib juhinduda ka nõuetest, mis on esitatud InfraRYLi väljaande „Päällys- ja pintarakenteet“ (2017) tabelites 21310:T4 (plaatkoormuskatse) ja 21310:T5 (FWD-seade). Konkreetsed väärtused on leitavad lisatud uuringust (suhte E_{v2}/E_{v1} maksimaalselt lubatav väärtus sõltub E_{v2} väärtusest).

Tüüpkatendite joonistel antud kandevõime väärtused vastavad plaatkoormuskatse tulemustele (E_{v2}). Ehitamise ajal mõõdetavad tulemused peaksid olema joonistel antust paremad, kuna arvutuses lähtutakse ebasoodsamast olukorrast (materjalide tegelik kandevõime ehitamise ajal võiks olla parem).

Lisaks plaatkoormuskatsele tohib kandevõime mõõtmiseks kasutada Taani koolkonna kergseadmeid (näiteks Dynatest LWD, Prima 100, edaspidi Dynatest@100) või Saksa koolkonna GDP-seadmeid (näiteks German Dynamic Plate – Zorn, HMP, Terratest). Kogu konstruktsiooni kandevõimet on võimalik mõõta vaid FWD-seadmega.

Kandevõime mõõtmiseks ei kasutata Soome koolkonna kergseadmeid (Loadman, Inspector), mis sobivad vaid tihenduskvaliteedi hindamiseks. Liivpinnase tihedust võib mõõta ka penetromeetriga. Kergseadme töö on kiire (hinnanguliselt 2 minutit punkti kohta) erinevalt plaatkoormuskatsest, milleks kulub 20…80 minutit punkti kohta ja mille tegemise ajal on hõivatud ka vasturaskusena kasutatav tehnika.

Kergseadmega mõõtes (100 kPa pingel 300 mm koormustallaga) peab viie viimase mõõtmise keskmine olema vähemalt nõutud kesktasemel ja ükski tulemus ei tohi olla alla miinimumtaseme. Vahemikus E_{v2} = 50…100 MPa on GDP (Zorn) mõõtetulemus 50% plaatkoormuskatse tulemist. Väljaspool seda ala on suhe erinev: suuremate kandevõime väärtuste puhul jääb GDP mõõtetäpsus napiks, kuna pinge talla all on fikseeritud 100 kPa tasemele, seetõttu ei ole ka GDPga võimalik täpselt teisendada Taani koolkonna seadmete suurema pinge all mõõdetud tulemusi. Lisatud tabelis 4 on toodud ainult Dynatest LWD jaoks minimaalselt vajalikud väärtused, mis peavad olema tagatud viie järjestikuse mõõtmise keskväärtusena ja üksiku absoluutväärtusena sõltuvalt projektis ehk tüüpjoonisel fikseeritud E_{v2} väärtusest.

Tabel 4. Plaatkoormuskatse (PLT) ja Taani koolkonna LWD (Evd Dynatest) võrdlus

E_{v2} – PLT kPa	**180**	**150**	**120**	**100**	**80**	**70**	**60**	**50**	**45**
Evd – Dynatest@100 kPa avg	132	115	99	82	66	58	50	45	41
Evd – Dynatest@100 kPa min	106	92	79	66	53	46	40	36	33

Kui kasutatakse sidumata segu, peaks sillutiskatte all liivakihi peal olema kandevõime E_{v2} vähemalt 120 MPa, koormussagedusel üle 300 000 normtelje katendi kasutusaja kohta vähemalt 150 MPa (Saksa tüüpkatendite järgi). Seotud alusel sõidukiliikluse alas peab killustikaluse kandevõime olema vastavalt 100 ja 120 MPa, sidumata alusel kergliiklusteedel 100 MPa.

Kuni juhendis ei ole sätestatud täpsemaid nõudeid kõigi teekatendite kandevõime kohta, kontrollitakse siin eraldi mainimata juhtudel nende kvaliteeti majandus- ja taristuministri 03.08.2015 määruse nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“ alusel (tihendamiskvaliteeti kontrollitakse Inspector- või Loadman-tüüpi seadmega).

Inspector- või Loadman-tüüpi seadme asemel võib kasutada teistsuguseid seadmeid, kuid siis tuleb saadud tulemus korrutada üleminekuteguriga. Taani koolkonna kergdeflektomeetrite (Dynatest, Prima) puhul on üleminekuteguriks 1,3 eeldusel, et liival tehakse mõõtmised 100 kPa režiimis 300 mm tallaga ja killustikul 300 kPa režiimis 150 mm tallaga. $E_{inspector} = 1{,}3 \times E_{dynatest}$

Tabel 5. Kasutatavate materjalide elastsusmoodulid

Materjali nimetus	Elastsusmoodul, MPa
Killustikmastiksasfalt (SMA)	3200
Asfaltbetoon (AC surf, AC bin)	2500
Tsementstabiliseerimine (survetugevus 3…5 MPa)	1500
Korebetoon (survetugevus 5…10 MPa)	3500
AC base ja vanad asfaltbetoonkatted	1650
Lubjakivikillustikust alus	280 (LA<35), 240 (LA≥35)
Liiv (Männiku mõõdukalt ühtlaseteraline uMSa)	70
Jäme kerge saviliiv	65
Peenliiv	50

Pöörderaadiuste projekteerimisel tuleb arvestada tekkivate füüsikaliste jõududega ning tagada projekteeritava lahenduse vastupidavus.

3.2 Muldkeha aluspinnased ja täitematerjalid

Pinnasevee arvutuslik sügavus peab olema minimaalselt 130 cm teekatte pinnast (mõõdetud katte madalamast punktist). Kui looduslik pinnasevee tase on arvutuslikust tasemest kõrgemal, tuleb nõutud taseme saavutamiseks rakendada vastumeetmeid (näiteks drenaaž). Lisaks tuleb arvestada, et kõikidel koormusklassidel peab filtratsioon olema vähemalt 0,5 m ööpäevas, kui tellija ei ole sätestanud teisiti.

Teekatendi aktiivtsooni ülemises osas (asfaltbetoonkatendi puhul vähemalt 1,0 m, tsementbetoonkatendi puhul vähemalt 1,2 m) tuleb kasutada täitematerjale, mis on külmakindlad. Nende pinnasmaterjalide sõelkõverad peavad vastama etteantud terastikulise koostise hindamise joonisele 12. Külmaohtlikkuse piirid ISSMFE TC 8 järgi: 1, 2 – külmakerkeohtlik; 1L, 3, 4 – ei ole külmakerkeohtlik.

Muldkeha aluspinnas ja täitematerjali kihid peavad olema nõuetekohaselt tihendatud. Tihendamine ei tohi kahjustada tänava all paiknevaid tehnovõrke. Tihendusteguri kontrolliks võib kasutada ka Inspector-tüüpi seadmeid. Muldkeha ja selle aluspinnase tihendustegur peab vastama majandus- ja

taristuministri 03.08.2015 määrusele nr 101 „Tee ehitamise kvaliteedi nõuded“, kui projektis ei ole ette nähtud teisiti.

Külmakerkelised ja nõrgad aluspinnased tuleb eemaldada ja asendada nõuetekohase täitematerjaliga või kasutada pinnase stabiliseerimise tehnoloogiaid ning geosünteete. Geosünteedid peavad vastama juhendmaterjali NorGeoSpec 2012 nõuetele. Liivpinnastest muldkeha tihendamist tuleb kontrollida tee või tänava ristlõike kolmes punktis iga 50 m tagant. Geosünteetide kasutamisel kahaneb ehitusprotsessis mõõdetava kandevõime väärtus sõltuvalt geosünteeti katva kihi paksusest kuni 30% (vähemalt 20 cm kihipaksuse korral – suurema kihipaksuse korral võib piirväärtuse interpoleerida eeldusel, et geosünteedi mõju ulatub 50 cm-ni). Selle puudujäägi taastab kasutuse käigus toimuv järeltihenemine.

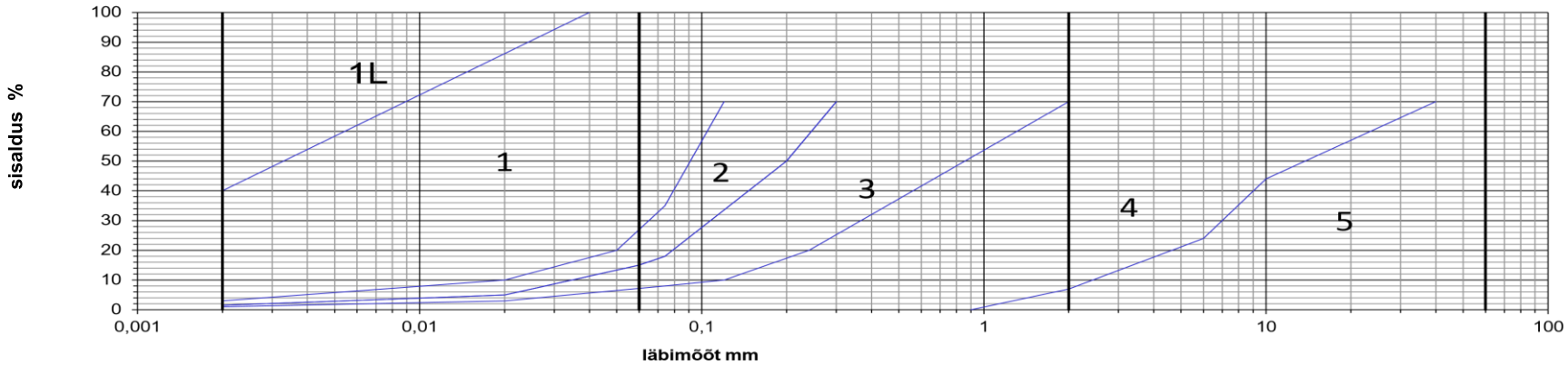
Tihendatud muldkeha täitematerjali pealmise kihi pealt mõõdetav kandevõime peab olema E_{v2} > 45 MPa. Selle nõude täitmiseks tuleb rakendada vastavaid geotehnika võtteid (dreenimine, stabiliseerimine, geosünteetide paigaldamine, osaline aluspinnase asendamine jne). Kui seda nõuet ei ole võimalik täielikult järgida, siis peab liivakihi pealt mõõdetav kandevõime 59 MPa (E5 puhul 57 MPa). Nõrkade aluspinnaste stabiliseerimine hüdrauliliste sideainetega (lubi, tsement, hüdrauliline teesideaine) on eelkõige vajalik piisava kandevõime saavutamiseks. Sellise vajaduse tekkimisel tuleb rakendada geotehnilisi kohapeal kasutatavaid stabiliseerimistehnoloogiaid (pinnase segamine ja tampimine hüdraulilise sideainega jne).

Tsementstabiliseeritud killustiku kihte kasutatakse staatiliselt koormatud tänavate ja teede osadel (ristmikud, ühissõidukipeatused ja -rajad, parklad, platsid jne) või tsementbetoonkatte puhul aluse ülakihis. Selles kihis kasutatav materjal peab olema valmistatud segistis ja laotajaga paigaldatud.

Jämedateraliste täitematerjalide (16/32 ja 32/64) korral tuleb materjal purustada. Tsementstabiliseeritud segus on sideainesisaldus 2…5%. Tsemendiga stabiliseeritakse sõmerpinnaseid ja varem sideainetega töötlemata täitematerjale (EVS 925:2015). Stabiliseeritava materjali terakoostis peab vastama tabeli 6 nõuetele. 7-päevane survetugevus peaks jääma piiridesse 3…5 MPa.

Tabel 6. Tsementstabiliseeritava (TS) materjali terastikuline koostis

TS32 sõelkõvera piirid	Sõela ava, mm											
	64	32	16	12	8	4	2	1	0,5	0,25	0,125	0,063
	Läbib sõela (% täitematerjali massist)											
min	100	80	60	52	43	33	24	18	13	10	8	6
max	100	100	85	76	63	48	39	31	26	21	18	15



Joonis 12. Pinnase (pinnasmaterjalide) külmakerkelisuse omaduste hindamine terastikulise koostise alusel

Materjalid, mille sõelkõverad asetsevad alal 1, on külmakerkelised. Materjalid, mille sõelkõverad asetsevad aladel 2, 3 või 4, on külmakindlad niikaua, kuni nende sõelkõvera alumine ots ei ületa vasakpoolset sõelkõverat. Materjalid, mis jäävad ala 1L sisse, on kergelt külmakerkelised. Läbiminek 0,063 mm sõelast (täpsemalt, alad 0,02 mm ja 0,002 mm) on külmakerke suhtes kriitilise tähtsusega.

Tabel 7. Pinnase (pinnasmaterjalide) külmakerkelisuse hindamine terastikulise koostise alusel

	0,002	0,02	0,05	0,063	0,125	0,2	0,25	0,5	1	2	4	6	8	10	12,5	16	32	40
log(d)	-2,70	-1,70	-1,30	-1,20	-0,90	-0,70	-0,60	-0,30	0,00	0,30	0,60	0,78	0,90	1,00	1,10	1,20	1,51	1,60
1L	40	85		100														
1	3	10	20	29	70													
2	2	5		16	35	50	61											
3		3			10		20	37	53	70								
4										7	18	24	35	44	48	53	66	70

3.2.1 Peenosiste sisaldus

Standardite EVS-EN 13242 ja EVS-EN 13285 järgi toodetud materjal on katendiehituseks sobiv juhul, kui see vastab alljärgnevatele miinimumnõuetele.

1. Enne täitematerjali laotamist ja tihendamist peab maksimaalne peenosiste sisaldus (0,063 mm avadega sõela läbivad osakesed) olema < 5%.
2. Pärast täitematerjali laotamist ja tihendamist peab täitematerjalist võetud proovis osakesi terasuurusega ≤ 0,063 mm olema ≤ 7%.

Kui need materjalinõuded ei ole täidetud, siis tohib kooskõlastatult tellijaga muldkeha töökihis segada omaduste parendamiseks juurde täitematerjale, et saavutada lepingus nõutud lõppomadustega materjal. Segatud ja tihendatud materjali omadused peavad vastama projektis esitatud miinimumnõuetele.

3.3 Killustikalus

Sideainega töötlemata alused ehitatakse fraktsioneeritud killustikust kiilumismeetodil. Killustikalus paksusega üle 25 cm tuleb ehitada kahes kihis. Killustikust katendikihtide materjalide omadused ja paigaldustehnoloogiad peavad vastama tabelites 8 ja 9 toodud nõuetele ning riiklikele standarditele ja juhenditele.

Valminud ja tihendatud killustikaluse kandevõimet kontrollitakse plaatkoormuskatse või kergseadmega. Plaatkoormuskatse puhul määratakse E_{v2} iga 6000 m^2 kohta ja iga alustatud 250 m lõigu kohta (Saksa nõuete järgi). Kergseadmega mõõtes peab aluse 600 m^2 kohta olema vähemalt üks mõõtepunkt. Mõõtepunktid võib paigutada ka juhuvaliku põhimõttel, näiteks 10 punkti 6000 m^2 kohta. Kui tuvastatakse puuduliku kandevõimega ala, püütakse määratleda ala piirid, tehakse parendustoimingud (vajaduse korral niisutamine, kordustihendamine) ja korratakse mõõtmisi parendatud alal.

Sõidutee aluse kandevõimet mõõdetakse üldjuhul eeldatava sõidujälje asukohas. Kaevude ja kapede ümbruse tihendamise kvaliteeti kontrollitakse täiendavalt kandevõime mõõtmisega *ca* 0,5 m kaugusel kaevukonstruktsioonist eri suundades.

Kõrge pinnasevee tasemega tee- või tänavalõigus (koormusklassid A1, B2, C3) tuleb tabelites 8 ja 9 vastava veeru kohaselt kasutada killustikaluses kivimit, mis vastab LA_{25}, F_{NaCl4} kategooria nõuetele. Lubjakivikillustiku tugevusnäitaja on parimal juhul LA_{25}, kuid tavaliselt LA_{30} või nõrgem. Seega viitavad LA_{15} ja LA_{20} automaatselt tardkivikillustikule.

Tabel 8. Nõuded jäätäitematerjalide omadustele aluste ehitamisel fraktsioneeritud jäätäitematerjalidest kiilumismeetodil

Koormusklass	**A1, B2, C3**	**D4**	**E5**	
Omadus				**Standard või katsestandard**
Terastikulise koostise kategooria fraktsioneeritud jäätäite-materjalidel	$G_C80/20$	$G_C80/20$	$G_C80/20$	EVS-EN 13242
Purustatud või murenenud terade ja täielikult ümardunud terade sisalduse kategooria	C 90/3	C 90/3	C 50/10	EVS-EN 933-5
Petrograafiline kirjeldus	Määratud	Määratud	Määratud	EVS-EN 932-3
Purunemiskindluse kategooria	LA_{30}	LA_{30}	LA_{35}	EVS-EN 1097-2
Külmakindluse kategooria	F_4	F_4	F_4	EVS-EN 1367-1
Külmakindlus 1% NaCl lahuses	Pole normeeritud	Pole normeeritud	Pole normeeritud	EVS-EN 1367-6
Plaatsusteguri kategooria	FI_{20}	FI_{20}	FI_{35}	EVS-EN 933-3
Peenosiste sisalduse kategooria	f_2	f_4	f_4	EVS-EN 933-1

Tabel 9. Nõuded EVS-EN:13285 kohaste sidumata segude täitematerjalide omadustele EVSEN:13242 järgi aluste ehitamisel sidumata segudest

Koormusklass:	**A1; B2; C3; D4**	**E5**	
Omadus			**Standard või katsestandard**
Terastikulise koostise kategooria fraktsioneerimata jäätäitematerjalidel	Oc85	Oc85	EVS-EN 13285
Purustatud või murenenud terade ja täielikult ümardunud terade sisalduse kategooria	C 90/3	C 50/10	EVS-EN 933-5
Petrograafiline kirjeldus	Määratud	Määratud	EVS-EN 932-3
Purunemiskindluse kategooria	LA_{30}	LA_{35}	EVS-EN 1097-2
Külmakindluse kategooria	F_4	F_4	EVS-EN 1367-1
Külmakindlus 1% NaCl lahuses	Pole normeeritud	Pole normeeritud	EVS-EN 1367-6
Plaatsusteguri kategooria	FI_{20}	FI_{35}	EVS-EN 933-3

4 Asfaltbetoonkatendid

Katendikihtides kasutatavad asfaltbetoonsegude liigid ja konstruktsioonikihtide paksused on määratud katendi tüüplahendustes joonistel.

Seguretsept ja kavandatud asfaltbetoonsegu omadused peavad vastama kehtivatele standarditele ja riiklikele juhenditele. Asfaltbetoonsegude jämematerjalidele esitatavad nõuded on toodud tabelis 10. Sideaine sisalduse, tihendusteguri ja jäävpoorsuse puhul tuleb järgida standardis EVS 901-3 esitatud nõudeid.

Tabel 10. Asfaltbetoonsegude jämematerjalile esitatavad minimaalsed nõuded vastavalt tänavate ja teede koormusklassile ning lubatavad deformatsiooni- ja kulumiskindluse piirmäärad.

Segu tüüp	A1 ja B2	C3	D4	E5	F6
SMA	SMA 16, $C_{100/0}$, LA_{15}, A_N7, F_{NaCl4}, Abr_{A24}; PRD_{AIR7}	SMA 12, $C_{100/0}$, LA_{20}, A_N10, F_{NaCl4}, Abr_{A28}; PRD_{AIR9}	Ei kasutata	Ei kasutata	Ei kasutata
AC surf	AC 16 (20) surf, **C100/0,** LA_{15}, A_N7, F_{NaCl4}, Abr_{A28}; PRD_{AIR7}	AC 16 surf, C100/0, LA_{20}, A_N10, F_{NaCl4}, Abr_{A32}; PRD_{AIR9}	AC 16 (12) surf, C100/0, LA_{25}, A_N14, F_{NaCl4}, Abr_{A40}; PRD_{AIR11}	AC 16 (12) surf, C100/0, LA_{30}, A_N14, F_{NaCl4}, Abr_{A40}; PRD_{AIR13}	AC 8 surf, $Gc_{85/20}$; FI_{25}, LA_{30}, F_2
AC bin *	AC 16 (20) bin, $C_{100/0}$, LA_{25}, F_{NaCl4}, PRD_{AIR7}	AC 16 (20) bin, $C_{100/0}$, LA_{30}, F_{NaCl4}, PRD_{AIR9}	Ei kasutata	Ei kasutata	Ei kasutata
AC base	AC 32 (20, 16) base, C100/0, LA_{30}, f_4, F_2, PRD_{AIR7}	AC 32 (20, 16) base, C100/0, LA_{30}, f_4, F_2, PRD_{AIR9}	AC 16 base, C50/10, LA_{30}, F_2, PRD_{AIR9}	Ei kasutata	Ei kasutata

* Staatilise koormusega aladel ei ole AC bin segudes lubatud kasutada liiva. Kui segus kasutatakse sideainena PMB-d, siis näha see ette 70/100, mitte 100/150 või 160/220 baasil.

Kattekihi tihendustegur ja jäävpoorsus peab vastama tabelis 11 toodud nõuetele. Pärast asfalteerimistööde lõpetamist ei tohi katendile jääda rullimisjälgi, pragusid ega libedaid kohti. Katend peab olema ühtlane ja lohkudeta. Kulumiskihil peab olema tagatud vee äravool.

Tabel 11. Kattekihi tihendustegur ja jäävpoorsus

Seguliik EVS 901-3	Katteproovi keskmine		Vuugiproov	
	Tihendustegur	Jäävpoorsus %	Tihendustegur	Jäävpoorsus %
MSE 16 MSE 20 MSE 32	≥ 0,96	5,0–10,0	≥ 0,90	≤ 14,0
AC 16 base AC 20 base AC 32 base	≥ 0,97	4,0–10,0	≥ 0,92	≤ 13,0
AC 8 bin AC 12 bin	≥ 0,97	1,5–5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
AC 16 bin AC 20 bin	≥ 0,97	2,0–5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
AC 8 surf	≥ 0,98	1,0–5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
AC 12 surf AC 16 surf AC 20 surf	≥ 0,98	1,5–5,0	≥ 0,94	≤ 8,0
SMA 8 SMA 12 SMA 16	≥ 0,98	1,5–5,0 1,5–5,0 1,5–5,0	≥ 0,94	≤ 8,0

5 Tsementbetoonkatendid

5.1 Tsementbetoonkatend ja täitematerjalid

Tsementbetoonkatend tuleb projekteerida ja ehitada kooskõlas riiklike juhendite, normide, standardite ja eeskirjadega ning tellija lisatingimuste ja ettekirjutustega. Tsementbetoonkatendi projekteerimisel tuleb projektis ära märkida paisuvuukide asukohad. Tehnovõrkude sulgeseadmete, kaevude ja kambrite luugikomplektid ei tohi paikneda paisuvuugi kohal.

5.1.1 Betoonkatendi projekteerimise alused

1. Betoonkatendi aluskonstruktsiooni normatiivne turbetegur K > 160 MN/m^3, arvutuslik K > 105 MN/m^3
2. Temperatuurigradientide esinemise tõenäosus:
   - dt > 0,04 °C/mm – tuleb võtta 20%
   - dt > 0,06 °C/mm – tuleb võtta 5%

3. Betoonkatte võib projekteerida ja ehitada vanale asfaltbetoonkattele (nn *whitetopping*). Enne tuleb teha geoloogilised uuringud, määrata külmakerkeoht, mõõta ja määrata kandevõime (turbetegur K)

5.1.2 Tüüblitega kahanemisvuukidega monoliit-tsementbetoonplaadile PJCP esitatavad nõuded

1. Koormusklass A1
2. Betoon C35/45 XD3; XF4 + KK4, XC4
3. Tsementsideaine: EVS-EN 197-1 järgi tsement
4. Minimaalne tsemendi kogus 340 kg/m^3
5. Vesitsementtegur max 0,45
6. Peentäitematerjali D_{max} 4 mm ja jämetäitematerjali fraktsioonide kuni D_{max} 32 mm vahekord: 30/70%
7. Minimaalne manustatud õhu maht min 5,0%
8. *Slip-form*-laoturiga paigaldatava segu konsistents betoonitehases on klass C2 ning platsil paigaldamise ajal klass C1. *Screeding*-laoturiga paigaldamisel on segu konsistents S3
9. Betoonisegu koostis eeldab superplastifikaatori ja õhku manustava lisandi kasutamist
10. Täitematerjal: Gc 85/20; C100/0; LA_{15}; An7; F_1; FI_{15}; f_2; F_{NaCl4} (vastavalt EN 1260:2002 + A1:2008)
11. Tellija ja omanikujärelevalvega kooskõlastatult võib tsementbetooni lisada kiudmaterjali
12. Betoonpinna makrotekstuur:
    - pesubetoonpind
    - teemantlihvitud-freesitud pind
    - harjatud pind (ainult bussipeatuse taskus)
13. ASR-eelkatse tsemendi ja jämetäitematerjali kombinatsiooni sobivuse kohta ASR < 0,10% ASTM C1260 14d
14. Värske valatud betoonkatte pind katta (*curing*) parafiinipõhise materjaliga (vastavalt TL NBM-Stb 09 nõuetele)
15. Põik- ja pikivuukide servade parandamiseks kasutada erisegusid minimaalse survetugevusega 96 N/mm^2 (2-komponendiline epovaiksegu BETOPOX 012 MEB või analoog)

5.1.2.1 PJCP-kaetud asfaltbetoonist kulumiskihiga katendile esitatavad nõuded

1. Koormusklass A1
2. Betoon C30/37 XC4, XD1; XF2 + KK2
3. Tsementsideaine: EVS-EN 197 järgi tsement
4. Minimaalne tsemendi kogus 300 kg/m^3
5. Vesitsementtegur max 0,50
6. Peentäitematerjali D_{max} 4 mm ja jämetäitematerjali fraktsioonide kuni D_{max} 32 mm vahekord: 35/65%
7. Minimaalne manustatud õhu maht sõltub külmakindluse katsetulemustest (soovitatav min 4,0%)
8. *Slip-form*-laoturiga paigaldatava segu konsistents betoonitehases on klass C2 ning platsil paigaldamise ajal klass C1. *Screeding*-laoturiga paigaldamisel on segu konsistents S3
9. Betoonisegu koostis eeldab superplastifikaatori ja õhku manustava lisandi kasutamist
10. Täitematerjal: Gc 85/20; C100/0; FI_{20}; LA_{30}; f_4; F_2
11. Tellija ja omanikujärelevalvega kooskõlastatult võib tsementbetooni lisada kiudmaterjali
12. ASR-eelkatse tsemendi ja jämetäitematerjali kombinatsiooni sobivuse kohta

ASR < 0,10% ASTM C1260 14d

13. Kulumiskiht – SMA 16 PMB – 5 cm, kuna nõuded erinevad riiklikest nõuetest, siis:
    b) sõelad: 20 mm – 100%, 16 mm – 90...100%, 8 mm – 20...45%, 2 mm – 15...26%, 0,5 – 10...20%, 0,063 – 6...12%
    c) minimaalne sideainesisaldus – 6,2%
    d) täitematerjal C100/0; LA_{20}; AN7; F_{NaCl4}
    e) PRD_{AIR7}; $A_{brA}32$

5.1.3 Vardad

Põikvuugis asetsevad siledad terasest S 235 JR tüübelvardad (läbimõõt 25 mm ja pikkus 500 mm) asetatakse betoonkattesse vahekaugusega 250 mm. Tüüblitel on kogu ulatuses PE-plastkate (min paksus 0,3 mm).

Pikivuugis kasutakse kuumvaltsitud terasest BSt S500 ankurvardaid (DIN ENV 10080, lisaks vastavad ankurvardad standardile EN 13877-1:2004). Ankurvardad (läbimõõt 20 mm, pikkus 700–800 mm) paigaldatakse betoonkattesse vahekaugusega 900–1500 mm. Varras on keskelt 1/3 pikkuses kaetud betooniga mittenakkuva PE-plastvärviga (min paksus 0,3 mm). Tüübel- ja ankurvardad asetsevad betoonplaadi paksuses keskjoonel.

5.1.4 Vuugitihendid

1. Kokkusurutavad EPDM-neopreentihendid (vastavalt ZTV Fug-StB 01 nõuetele)
2. Silikoonmastiks (Dow Corning 888 või analoog). Materjali pikenemine minimaalselt 1200%, elastsusmoodul 150% pikenemise juures 310 kPa
3. Vuugitihendite alla paigutatakse täisristlõikega polüetüleenvahust vuugitäitenöör, mis vastab ASTM D 5249 nõuetele
4. Pikivuukides võib kasutada valatavaid bituumenvuugisegusid (ASTM D3405 nõuetele vastav madalmodulaar-polümeer bituumensegu Crafco RoadSaver 522 EN või analoog)

6 Juurdepääs kinnistule

Et sõidukid ja jalakäijad pääseksid avalikult teelt erakinnistule, peab igale kinnistule viima üks sõidukitele ja üks jalakäijatele mõeldud juurdepääsutee.

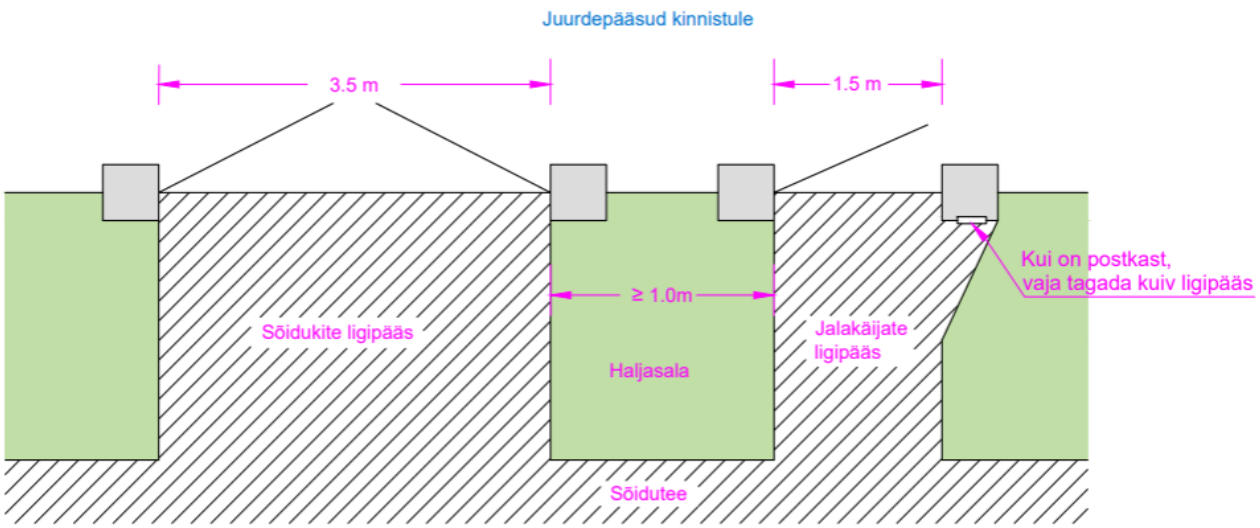
Sõidukite juurdepääsutee puhul peab kasutama koormusklassile E5 vastavat tüüpkonstruktsiooni. Juurdepääsutee peab olema kõvakatendiga (näiteks asfaltbetoon, sillutuskivid ja -plaadid). Teiste materjalide kasutamiseks on vaja tee omaniku kirjalikku nõusolekut. Juurdepääsutee laius sõltub eramute (korterite) arvust, mida tee teenindab (tabel 12). Tee omaniku nõusolekul on põhjendatud

juhtudel võimalik suurendada juurdepääsutee laiust ning teede arvu, et tagada hoone(te) sihtotstarbeline kasutamine.

Tabel 12. Juurdepäästee laius

Teenindavate eramute (korterite) arv	**Sõidutee laius m**
1 kuni 10	3,5
11 kuni 20	4,0
Üle 20	4,5

Sõltumata teenindatavate eramute või korterite arvust on jalakäijatele mõeldud tee lubatud laius 1,5 m. Teed võib laiendada osas, mis tagab ligipääsu postkastile. Kui sõidukite juurdepääsu ja jalakäijate juurdepääsu vahelise ala laius on rohkem kui 1 m, tuleb kahe värava vahelisele alale näha ette haljasala.



Joonis 13. Juurdepääsude laiuste näidis

6.1 Äärekivid juurdepääsul

Kui kinnistu piirile jääb kõnnitee, jalgrattatee või jalg- ja jalgrattatee, tuleb juurdepääsud kinnistule kavandada katkestamata kõnnitee põhimõttel ehk juurdepääsutee ei tohi katkestada olemasolevat kõnniteed, jalgrattateed või jalg- ja jalgrattateed.

Sõidukitele mõeldud juurdepääsutee ristumisel kõnnitee, jalgrattatee või jalg- ja jalgrattateega võib juurdepääsuteega paralleelset äärekivi kasutada vaid juhul, kui ristuvad teed on eri tüüpi katendiga (näiteks asfalt vahetub sillutiskiviga). Äärekivi kõrgus peab sel juhul olema 0 mm.

7 Vanalinna katendid

7.1 Üldised projekteerimisnõuded

Tallinna vanalinna katendite projekteerimisel tuleb võtta aluseks Tallinna vanalinna muinsuskaitseala kaitsekorra eelnõu või Tallinna vanalinna muinsuskaitseala kaitsekord pärast selle kehtestamist.

Mulla- ja kaevetööde tegemisel ning pinnase teisaldamisel ja juurdeveol sekkutakse arheoloogilisse kultuurkihti minimaalselt, et kaitsta arheoloogiapärandit.

Ajaloolised sillutised jm väärtuslikud katendimaterjalid (näiteks munakivid ja paeplaadid) säilitatakse või taaskasutatakse ehitusprojektiga hõlmatud ala sees. Põhjendatud erandjuhul võib neid kasutada ka mujal samal kinnistul või muinsuskaitsealal. Uue katendi rajamisel lähtutakse ajaloolisest lahendusest ja ligipääsetavuse parandamise vajadusest. Tänavatel, platsidel ja hoovides kasutatakse valdavalt muna- või klompkivi, samuti sillutisplaate ja -telliseid.

Kultuuriväärtuslikku ehitist liigniiskuse eest kaitsvad pinnasekalded säilitatakse või rajatakse. Välditakse tänava sademevee imbumist hoonesse ja selle juhtimist kinnistule.

Kui ehitamisega kaasnevad kaevetööd ja muud pinnase teisaldamise või juurdeveoga seotud tööd, selgitatakse enne detailplaneeringu kehtestamist, projekteerimistingimuste või ehitusloa andmist või ehitusteatise menetluse käigus vajaduse korral välja ja võetakse arvesse alal asuvad väärtuslikud ehituskonstruktsioonid ja -detailid ning muud arheoloogilise kultuurkihi elemendid. Kui plaanitavad tööd võivad ohustada arheoloogilist kultuurkihti või selles olevate struktuuride või elementide säilimist kavandatavatest töödest sügavamal, selgitatakse uuringu käigus välja arheoloogilise kultuurkihi stratigraafia vajaduse korral kuni loodusliku pinnaseni. Väärtuslikud ajaloolised ehituskonstruktsioonid ja -detailid säilitatakse.

7.2 Konstruktsioon

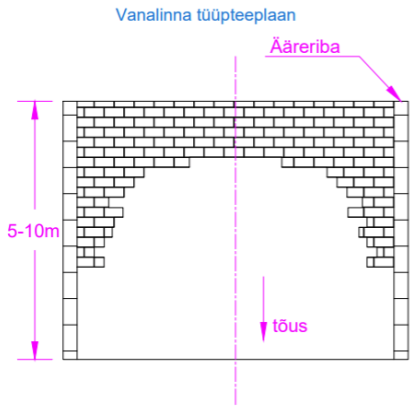
Sillutiskivialuse konstruktsioonina tuleb üldjuhul kasutada koormusklassi D4 tüüpkonstruktsioonile esitatud katendikihtide kandevõime nõudeid. Kokkuleppel tellijaga ja suurema koormusega teedel tuleb kasutada kas dreenasfaldist või dreenbetoonist aluskihti.

Konstruktsiooni killustikaluse peale ehitatakse tsementliivasegust, kuivbetoonist või spetsiaalsest segust sängituskiht. Vaiadega tuleb iga 10 meetri tagant märkida põikprofiil ning 2–3 meetri tagant katte serva ja keskkoha kõrgusmärgid. Ladumist tuleb alustada äärmiste kiviridade paigaldamisest sillutise serva tõmmatud nööri mööda. Ääreribadesse tuleb valida kõrgemad ja suurema pealispinnaga kivid. Kõrvuti ei tohi paigutada märgatavalt erinevate mõõtmetega ja kõrguselt üle 2 cm erinevaid kive. Sõidutee äärde tuleb paralleelselt äärekiviga laduda sillutiskivist veerenn, mis

on muust sillutisest vähemalt 1 cm madalam. Ääreritta kõrgemalt laotud kivid peavad kogu pikkuses olema ühel kõrgusel. Kui äärekivi on paigaldatud 5–10 m, tuleb sillutiskivi laduda servadest keskkoha poole võlvikujuliselt. Selline teostus tagab tõusudel ja langustel õige põikkalde (joonis 14).

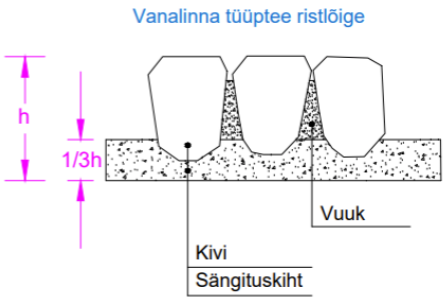
Kivid asetada vertikaalselt sängitusalusesse tehtud pesadesse (joonis 15). Kivid paigutatakse pikema küljega põiki teed, nende külgnevate servade vahele ei tohi jääda sängituskihi seguga täidetud vahesid ega vuuke. Vuugid ei tohi kokku langeda rohkem kui kahe kivirea ulatuses. Sillutis tuleb järeltihendada 12 tunni jooksul. Pärast järeltihendamist täidetakse kividevahelised tühemikud vuugiseguga (kas pae- ja tardkivimist sõelmete 0–4 mm segu vahekorras 1 : 4 või spetsiaalne segu).

Ümbersillutamisel on tööde järjekord samasugune nagu uue sillutise rajamiselgi. Vana sillutise ülesvõtmisel ei tohi vigastada sillutuskive, vaid kivid tuleb eemaldada neid altpoolt kangiga tõstes. Katkiste servadega kivid tuleb välja praakida ning asendada uute kividega, mis vormilt, mõõtmetelt ja vastupidavuselt vastavad vanadele. Uued kivid tuleb paigaldada sillutisse kogu sõidutee laiuselt lõikudena, vältides nende koos kasutamist sillutisest välja võetud vanade kividega.



Joonis 14. Kivisillutise ladumine

Kokkuleppel tee omanikuga võib kasutada teisi ladumislahendusi ja -stiile.



Joonis 15. Kivisillutise ehitamine

Sängituskihi paksus sidumata segudel on 3–4 cm, muldbetoonil 10 cm, erisegudel on selle määranud segu tootja. Sidumata segude puhul võib ka vuugitäide olla sidumata (liiv, sõelmed), seotud alusel peab vuugitäide olema seotud materjalist.

8 Kõnnitee, jalgrattatee ning jalg- ja jalgrattatee

Kui kõnnitee, jalgrattatee või jalg- ja jalgrattateede puhul kasutatakse asfaltbetoonsegu, tuleb kasutada segu AC 8 surf 45% tardkivi asfaltbetoonsegu, alustades mõõdult suurimast fraktsioonist, kuni täitematerjali sisalduse 45% tardkivi nõude täitumiseni. Kui jäätäitematerjali fraktsioonidega ei täideta täitematerjali sisalduse 45% tardkivi nõuet, tuleb kuni täitematerjali sisalduse 45% tardkivi nõude täitumiseni täiendavalt juurde lisada ka peen- ja/või fraktsioneerimata tardkivi täitematerjali.

8.1 Kõnnitee

Kui jalakäijate teel kasutatakse sillutiskive, siis tuleb konstruktsioonina kasutada koormusklassile E5 vastavat tüüpkonstruktsiooni. Kui kivide all kasutatakse sängitusbetooni, tuleb ette näha paisuvuugid. Kõrguslikult tuleb sillutiskate sujuvalt kokku viia kõrval asuva teist tüüpi katendiga, kõrguslikku erinevust ei tohi olla.

Kõnniteedel, kus olemasolev asfalt ühendatakse rajatava kivisillutiskattega, ei rajata kahe katendi ristumiskohale äärekivi (kõnniteega risti) ega paigaldata viimast kivirida betooni. Vajadusel rajatakse viimane 30 cm kivisillutiskatendit olemasoleva asfaltbetoonaluse peale, eemaldades 30 cm ulatuses asfaltbetoonala, jättes alles selle killustikaluse ning paigaldades alles jäänud killustikala peale sillutuskivid.

Katend peab vastama alal kasutatavale talihooldemeetodile. Masinpuhastuse alal peab arvestama masina koormusega katendile.

Kui hoonega vahetus kontaktis olev asfaltbetoonkattega tee asendatakse vett läbilaskva katendi (sillutiskivi, täringukivi jne) või haljastusega, tuleb projekteerijal hinnata veest tulenevat ohtu külgneva hoone konstruktsioonile. Esinevast ohust lähtuvalt tuleb projekteerijal esitada hoone omanikule või omanikele kirjalikult ettepanek paigaldada hoone vundamendile hüdroisolatsioonkate

(geomembraan). Kui hoone omanik(ud) on hüdroisolatsiooni paigalduse kohta andnud kirjaliku nõusoleku, tuleb näha selle rajamine ette põhiprojektis ning rajada muudatus tee-ehituse projekti tellija kulul.

Kui hoone omanik ei ole hüdroisolatsiooni paigaldusega nõus või soovib rajada selle koos soojustusega ise, siis mitte kajastada seda projektis.

8.2 Jalgrattatee

Jalgrattatee parameetrid ja asukoht tuleb näha ette „Tallinna rattastrateegia“ alusel. Jalgrattateedel tuleb kasutada asfaltbetoonsegus looduslikku punast graniitkillustikku ning lisada bituumenile pigmenti RAL 3009 Oxide Red. Punase killustiku hulgas võib olla kuni 20% mittepunast graniitkillustikku. Pärast rattatee rajamist on vaja esitada ekstraheerimise tulemused koos laboris tehtud ekstraheerimisjärgsete fotodega kasutatud killustikust.

9 Ülekäigud, tehnilised ribad ja liiklussaared

Liiklussaartel, mitte jalakäigualal, tuleb näha ette võimalikult suures mahus madal haljastus, mille eeldatav kasvukõrgus ei ületa 40 cm. Joonisel näidata ära liiklussaare jalakäiguala ja muu osa kõrgusmärgid. Liiklussaarte ülekäigukoha ja sõidutee asfaltbetoonkatte vahel tuleb kasutada äärekivi.

Tehnilise riba sillutis peab olema maksimaalselt 400 mm laiune. Väikese raadiusega kõveratel tuleb kasutada tugevamat konstruktsiooni (näiteks betoonalust), et sillutatud ala ei lõhuks raskeveokid ja autorongid.

Et juhtida vaegnägijate tähelepanu ohtlikule olukorrale või suunamuutusele, tuleb ülekäigukohtadele või kõnniteedele paigaldada reljeefsed 600 mm läbimõõduga tänavakivid ülekäigukoha või kõnnitee laiuses. Reljeefsete tänavakivide asukohad ning muud liikumispuuetega inimeste liikumise tagamiseks vajalikud lahendused tuleb projekteerimise algstaadiumis täpsustada MTÜga Eesti Puuetega Inimeste Koda.

10 Äärekivid

Erinevate teekattematerjalidega teede vahele tuleb ette näha äärekivid. Põhimagistraalidel peab kasutama tardkivist äärekive, mille esiservad tuleb faasida. Äärekividevaheline vuuk ei tohi olla suurem kui 5 mm. Linnatänavate projekteerimisel ja ehitamisel ei ole lubatud kasutada liimitavaid äärekive. Kinnistute juurdepääsude äärekivide nõuded on esitatud peatükis 6.

Alla 4,0 m äärekivi kõverusraadiuse puhul tuleb kasutada vastava raadiusega äärekive või lühendatud äärekive, mille pikkus on kuni 0,5 m. Kõveratel ei tohi äärekivide vaheline vuuk olla suurem kui 10 mm.

Äärekivide projekteerimisel tuleb vältida nende kavandamist olemasolevate vee ja kanalisatsiooni sulgeseadmete, kaevu- ja kambrikonstruktsioonide luugikomplektidele. Äärekivid peavad olema rajatud ühtlase joonena, mille sisse on restkaevude ja kaevuluukide rajamine keelatud. Erandiks on neeluluukide kasutamine. Tänava rekonstrueerimise käigus säilitatavad kaevuluugid tuleb tõsta äärekivi joonest eemale või restkaevude puhul asendada need neeluluukidega.

10.1 Äärekivide paigutus kõnni-, jalg- ja jalgrattateedel

Kui kõnni-, jalg- ja jalgrattateedel on vaja kasutada äärekive, siis tuleb teeületuskohtades kasutada äärekivi kõrgusega h = 0 cm. Teeületuskohtades tuleb kas kasutada äärekive, millel puudub freesitud serv, või paigaldada freesitud pind allapoole ja siledam üles, et tagada sujuvam üleminek.

11 Avalikus ruumis välistingimustes paiknevad trepid

11.1 Treppidele esitatavad üldnõuded

Trepp tuleb projekteerida õigusaktide ja standardite kohaselt ning arvestada järgmisi Soome juhendeid:

1) RT 103569-et „Piirded ja käsipuud“
2) RT 103027-et „Trepid ja kaldteed“

Väliruumides paiknevate treppide projekteerimisel tuleb arvestada liikumispuudega inimeste liiklemisvajadustega. Võimalusel tuleb vältida keerdtreppe ning näha ette puhkemademed vastavalt juhendmaterjalile „Kõiki kaasava elukeskkonna kavandamine ja loomine“.

Horisontaalkäsipuud projekteerida kahes reas: 0,9 ja 0,7 m kõrgusel trepiastmetest või kõnnitee pinnast. See võimaldab neid kasutada eri pikkuses inimestel, nii lastel, eakatel kui ka puudega inimestel.

Treppide nähtavad pinnad peavad olema ligipääsetavad, et oleks võimalik teha hooldustöid.

Trepp tuleb projekteerida ja ehitada selliselt, et oleks tagatud sademevee ärajuhtimine trepi konstruktsioonist ja astmetelt. Muu hulgas ei tohi astmetele koguneda liigvesi, mis jäätudes muudab trepi libedaks.

11.2 Muinsuskaitsealal asuvate treppide nõuded

Muinsuskaitsealal asuva trepi restaureerimise ehitusprojekti koostamisse tuleb kaasata vastava pädevusega spetsialist. Sellised trepid asuvad Tallinnas vanalinna muinsuskaitsealal, Kadrioru pargis, kaitsealustel kalmistutel ja kultuurimälestiste maa-alal. Nende ehitustööde ajaks tuleb tellida muinsuskaitsealane järelevalve asjaomase tegevusloaga ettevõttelt või isikult. Treppide ehitustöid võib teha ainult muinsuskaitse pädevustunnistusega ettevõte kehtivate määruste, normide ja kooskõlastatud projekti kohaselt. Tehnilise iseloomuga eritööde (nt elektritööd) teostajal ei pea olema Muinsuskaitseameti väljastatud pädevustunnistust.

Kui trepi rekonstrueerimisega (käsipuu paigaldamine, valgustuse rajamine või asendamine) kaasneb ka näiteks müüride vuukimine, loetakse see töö restaureerimistööks ja tuleb kaasata vastava pädevusega isik või ettevõte.

Ajalooliste treppide restaureerival korrastamisel kasutatakse üldjuhul traditsioonilisi, algsetega sarnaseid ehitusmaterjale ja töömeetodeid, v.a juhul, kui Tallinna Linnaplaneerimise Ameti muinsuskaitse osakonnaga on kokku lepitud teisiti. Ajaloolistest erinevate materjalide ja ehitusvõtete kasutamine on võimalik vaid varjatud konstruktsioonides.

Müüritise ladumisel tuleb sideainena kasutada lubimörti, mille koostises on kuni 10% tsementi. Kiirelt kuivavaid sideaineid ei tohi kasutada. Kasutada võib spetsiaalseid paekivile sobivaid sertifitseeritud parandusmörte ja tehnoloogiaid. Ainult tsemendist ja liivast koosnevad mördid ei ole sobivad, kuna on liiga jäigad võrreldes paekiviga. Töid võib teha aprillist septembrini ning ööpäeva keskmine temperatuur peab jääma üle +5 kraadi.

Trepi olemasolev väärtustatav käsipuu tuleb säilitada või restaureerida. Uute rajatavate käsipuude ja teiste piirete pinnad tuleb värvida musta või tumehalli mattvärviga. Muinsuskaitsealusel alal tuleb vältida läikivaid kroomitud käsipuid.

Kui trepil on külgmised tugimüürid, siis nende horisontaalpindade katteplaatidena on soovitatav kasutada kvaliteetset, sobivast kihist valitud paekivi. Kuna sellise paekivi hankimisel on viimastel aastakümnetel ilmnenud raskusi ja selle asemel kasutatud madalama kvaliteediga paekivist katteplaadid lagunevad kiiresti, võib kaaluda katteplaatide asendamist betooni või graniidiga. Konkreetsele olukorrale sobiv lahendus tuleb leida igal üksikjuhul eraldi koostöös Tallinna Linnaplaneerimise Ameti muinsuskaitse osakonnaga.

Kui trepp asub mälestise kaitsevööndis, tuleb töö tegemise kohta esitada teatis. Kaevetöödele tuleb tellida arheoloogiline uuring, mis tuleb läbi viia arheoloogilise jälgimise vormis.

12 Avalikus ruumis välistingimustes paiknevate liftide projekteerimise nõuded

Tallinna linna avalikus ruumis kasutatava lifti tüüp tuleb valida sihtotstarbe ja asukoha järgi. Välistingimustes paiknev lift peab sobima välistingimustes kasutamiseks, sealhulgas olema ilmastikukindel.

Avalikus ruumis paiknevale liftile tuleb pärast selle valmimist taotleda kasutusluba.

12.1 Ligipääsetavus

Avalikus ruumis paikneva lifti projekteerimisel tuleb lähtuda valdkonna standarditest ja ligipääsetavuse tagamise juhendmaterjalidest. Lisaks tuleb projekteerimisel võtta aluseks:

1) Eesti Pimedate Liidu projekteerimisjuhend „Nägemispuudega inimestele ligipääsetav keskkond“;
2) Astangu Kutserehabilitatsiooni Keskuse juhendmaterjal „Kaasava elukeskkonna kavandamine ja loomine“;
3) Eesti Liikumispuudega Inimeste Liidu juhend „Ehituslikud invanormid ja soovitused“.

12.2 Lifti projekteerimine

Lifti sissepääsu ees peab olema ülejäänud katendist eristuv pind (näiteks teist tüüpi kõvakatend või kergesti eristuva tekstuuriga katend).

Lift tuleb planeerida ruumikas. Ruumi miinimumnõuded määrata koostöös Eesti Puuetega Inimeste Kojaga. Liftikabiini ukseava peab olema piisavalt lai, et seda oleks võimalik kasutada ratastooliga liikuval inimesel. Lifti ukse ees peab olema vaba ruumi vähemalt 1500 × 1500 mm. Lifti uks peab olema muust keskkonnast eristatav (nt teist värvitooni) või peab sellel olema suunav kleebis või silt.

Lifti kutsunginupud peavad paiknema põrandast 900–1200 mm (soovitatavalt 1100 mm) kõrgusel ja lifti ukseavast vähemalt 500 mm (soovitatavalt 600 mm) kaugusel. Lifti juhtimisnupud peavad paiknema liftikabiini põrandast 900–1200 mm (soovitatavalt 1100 mm) kõrgusel ja lifti ukseavast vähemalt 400 mm (soovitatavalt 500 mm) kaugusel. Kui lift avaneb kahes suunas, peavad juhtimisnupud olema dubleeritult kahel seinal.

Liftis peab olema ka taktiilselt ja auditiivselt edastatav info. Lifti kutsungi- ja juhtimisnupud peavad olema tausta suhtes kontrastsed ja taktiilselt tähistatud: reljeefse ja/või punktkirjas (Braille kiri) numbri ja tekstiga. Liftil peab olema peatumistasandile saabumisest teavitav helisüsteem ja peatumiskorrust näitav viit, mis on visuaalselt kontrastne ja paigaldatud umbes silmade kõrgusele.

Lifti siseseinad peavad olema mittepeegeldavast materjalist ja põranda suhtes kontrastsed. Lifti sisemus peab olema valgustatud.

12.3 Lifti elektritoide ja välisvalgustus

Lifti elektripaigaldisele tuleb rajada eraldi püsielektritoide. Uue lifti elektritoite planeerimiseks tuleb elektrijaotusvõrgu valdajalt taotleda tehnilised tingimused.

Liftiesine välisvalgustus peab olema vastavuses „Tallinna linnavalgustuse juhendiga“.

13 Vee- ja kanalisatsioonitorustike projekteerimise ja ehitamise nõuded

13.1 Vee- ja kanalisatsioonitorustike paiknemine tänavaruumis

Vee- ja kanalisatsioonitorustikud koos sulgeseadmete, kaevu- ja kambrikonstruktsioonidega on soovitatav projekteerida kõnnitee, jalgrattatee, jalg- ja jalgrattatee, eraldusriba ja haljasala alla (välja arvatud sõiduteele paigaldatavad restkaevud).

Kui tee omaniku loal paigaldatakse sõidutee (sõiduradade) ossa sulgeseadmeid, kaevu- ja kambrikonstruktsioone, on soovitatav vältida nende luugikomplektide kavandamist sõidukite sõidujälge. Kui luugikomplekti paiknemine sõidujäljes on tänava ja tehnovõrkude projekteeritud lahenduse tõttu möödapääsmatu, tuleb hoida nende hulk minimaalne. Lisaks tuleb betoonkatendiga alal vältida luugikomplektide paigaldamist paisuvuugi kohale.

Vee- ja kanalisatsioonitorustiku projekteerimisel tuleb vältida sulgeseadmete, kaevu- ja kambrikonstruktsioonide luugikomplektide projekteerimist äärekivi joonele. Erandina võib äärekivi joonele projekteerida neeluluugiga restkaevud. Kui tänava rekonstrueerimise käigus jäävad olemasolevate vee- ja kanalisatsioonitorustike sulgeseadmete, kaevu- ja kambrikonstruktsioonide luugikomplektid (v.a neeluluugid) projekteeritud äärekivi joonele, tuleb need sealt eemale viia või asendada restkaevu restluuk neeluluugiga.

Teel asuvate rajatiste, vee- ja kanalisatsioonivõrkude seisundinõuete täitmise eest vastutab nende omanik.

13.2 Torustike kasutusaeg

Püsiehitisena kavandatud veetorustiku ja kanalisatsioonitorustiku kasutusaeg peab olema vähemalt 40 aastat. Püsiehitisena kavandatud veevärgi ja kanalisatsioonivõrgu pumbajaama hoonete ja konstruktsioonide kasutusiga peab olema vähemalt 50 aastat.

13.3 Kaamerauuring

Kanalisatsioonitorustiku projekteerimisel tuleb teha olemasolevate isevoolsete torustike kaamerauuring, kui vee-ettevõtja on tehnilistes tingimustes viidanud, et projekteerijal tuleb otsustada torustiku rekonstrueerimise vajadus, ulatus ja meetod.

13.4 Sademeveesüsteemi projekteerimine

Sademeveetorustiku projekteerimisel tuleb juhinduda koostatud või koostamisel oleva piirkondliku sademeveekanalisatsiooni skeemidest (Kesklinna idaosa, Katusepapi ja Ülemiste piirkonna lahkvoolse sademeveekanalisatsiooni skeem ning Seevaldi ja Põhja-Tallinna valgalade lahkvoolse sademeveekanalisatsiooni skeem) ning Tallinna linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavast.

Sademevesi tuleb käidelda kinnistu piires. Naaberkinnistule on lubatud sademevesi juhtida ainult naaberkinnistu omaniku nõusolekul. Sademevee käitlemisel ei tohi kahjustada naaberkinnistu omaniku vara. Sademevee võib kinnistult ära juhtida sademevee ühiskanalisatsiooni kaudu, lähtudes Tallinna õigusaktidest ja strateegilistest dokumentidest ning vee-ettevõtja tehnilistest tingimustest ja nõuetest.

Hoone katuselt on võimalik sademevesi suunata tänavamaale, kui hoone fassaad piirneb vahetult tänavamaaga ja tänavamaa kinnistu piiriga. Katusepüstakute kaudu tänavamaale suunatud sademevesi tuleb kõnniteelt, jalgrattateelt ning jalg- ja jalgrattateelt ära juhtida selliselt, et sademevesi ei kahjustaks kinnistuomaniku vara ning tagaks liiklejatele tee mugava kasutamise. Vältida tuleb sademevee ärajuhtimiseks kõnniteele, jalgrattateele ning jalg- ja jalgrattateele sillutuskividest voolurennide rajamist ning eelistada restrennide rajamist.

13.5 Sademeveekanalisatsiooni torustiku dimensioneerimine

Sademeveekanalisatsiooni torustiku dimensioneerimise aluseks on sademevee arvutusäravool, mis sõltub arvutusvihmast, keskmisest äravoolutegurist ja valgala suurusest. Arvutusvihm on funktsionaalne seos vihma kestuse, intensiivsuse ja korduvusperioodi vahel. Väliskanalisatsioonivõrgu standardis (EVS 848) on esitatud arvutusäravoolu arvutamise alused. Sademeveekanalisatsiooni torustiku projekteerimisel tuleb arvutusvihma intensiivsuse arvutamisel lähtuda minimaalselt 2-aastasest korduvusperioodist, kui tegemist on teemaaga või linnale kuuluva maaga. Väiksema korduvusperioodi kasutamine on lubatud üksnes kokkuleppel teemaa või maa omanikuga.

13.6 Sademeveekanalisatsiooni modelleerimine

Kui projekteeritud sademeveesüsteemi töömaa valgala on suurem kui 0,5 ha, tuleb koostada sademevee hüdrauliline mudel, et hinnata süsteemi toimivust. Töömaa valgala suuruse hulka tuleb arvestada ka otse tänavamaale suunatud kõvakattega alad ning alad, millelt on planeeritud tulevikus juhtida sademevesi projekteeritud sademeveetorustikku. Modelleerimisel tuleb kasutada vabavara EPA SWMM 5.1 või analoogset kommertstarkvara.

Sademevee hüdraulilise mudeli koostamisel tuleb võimaluse korral aluseks võtta varem koostatud piirkondlikud mudelid (Kesklinna idaosa, Katusepapi ja Ülemiste piirkonna sademeveekanalisatsiooni mudel ning Seevaldi ja Põhja-Tallinna valgala sademeveekanalisatsiooni mudel) ning täiendada neid vastavalt projekteeritud sademeveelahendusele.

Sademevee hüdraulilisse mudelisse tuleb sisestada L-EST97 koordinaadistikus ja EH2000 kõrgussüsteemis eesvooluks olevad olemasolevad sademeveesüsteemi rajatised, sh kraavid ulatuses, mis võimaldab hüdraulilise mudeli alusel hinnata projekteeritud süsteemi toimivust. Hüdraulilisse mudelisse tuleb sisestada projekteeritud sademeveesüsteemi rajatised, sh looduslähedased lahendused. Hüdraulilisse mudelisse sisestatud kaevude numeratsioon peab vastama projekteeritud kaevude numeratsioonile.

Modelleerimiseks tuleb hüdraulilisse mudelisse sisestada töömaa alamvalgalad. Kõikidele sademeveesüsteemi sissevooludele (restkaevud, restrennid, kraavid, nõvad, drenaažikaev, vihmaveelehtrid, täidisdrenaaž, tiigid, sademevee- ja ühiskanalisatsiooni liitumispunktid jne) tuleb määrata valgalad koos pinnatüübi ja kalletega. Alamvalgalad koos kõigi modelleerimise aluseks olevate andmetega (suurus, pinnakatete koefitsient, vihm jms) peavad olema hüdraulilises mudelis.

Hüdraulilisel modelleerimisel kasutakse arvutusvihma, mis vastab sademeveetorustiku modelleerimise ja standardis EVS 848 „Väliskanalisatsioonivõrk“ toodud arvutusvihma arvestamise nõuetele. Koostatud hüdrauliline mudel tuleb kalibreerida, mõõtes selleks vajalikke sademevee vooluhulkasid. Hüdraulilise mudeli aluskaardina tuleb kasutada alusplaani, mis ilmestab projekteeritud sademeveesüsteemi paiknemist.

Hüdraulilise mudeliga tuleb kontrollida projekteeritud sademeveesüsteemi toimivust vähemalt 2-, 3-, 5- ja 10-aastase korduvusega arvutusvihmaga. Piirkondliku hüdraulilise mudeli puudumisel tuleb kontrollida projekteeritud sademeveesüsteemi toimivust eelvoolu erineva paisutustaseme korral (1/3 täite, 2/3 täite ja täistäite korral).

Sademeveesüsteemi hüdrauliline mudel antakse tellijale üle täies mahus. Tellijal on õigus kasutada hüdraulilist mudelit iseseisvalt oma igapäevases töös ja arendusplaanide koostamisel. Hüdrauliline mudel esitatakse digitaalselt ning seda peab olema võimalik kasutada ka SWMM-tarkvaras.

Sademevee hüdraulilisele mudelile tuleb koostada kaaskiri, mis peab sisaldama mudeli koostamise aluseks olnud andmeid ja mudeli parameetreid. Lisaks tuleb koostada hüdraulilise mudeli aruanne, mis peab kirjeldama ja analüüsima süsteemi toimivust eelpool nimetatud arvutusvihmade ning piirkondliku hüdraulilise mudeli puudumisel eelnimetatud paisutustasemete korral.

13.7 Torustike soojustamine

Kui tehniliselt ei ole võimalik torustike minimaalset maandamissügavust tagada, tuleb ehitusprojektis esitada torustike soojustamise lahendus. Ehitusprojektis peavad olema esitatud vähemalt soojustusmaterjalile esitatavad nõuded, sh selle parameetrid, ristlõige paiknemise kohta ja paigaldamisnõuded.

Projekteeritud ja/või töömaa-alal säiliv veetorustik ja reoveekanalisatsiooni survetorustik tuleb soojustada, kui maandamissügavus on ≤ 1,8 m maapinnast torulaeni. Projekteeritud ja/või töömaa-alal säiliv isevoolne kanalisatsioonitorustik tuleb soojustada, kui rajamissügavus on ≤1,4 m maapinnast toru peale. Kasutatav soojustusmaterjal peab sobima pinnasesse paigaldamiseks ning taluma transpordikoormust.

14 Sulgeseadmete, kaevude ja kambrite projekteerimine ja ehitamine

14.1 Üldnõuded

Avalikult kasutatavatel kõnniteedel, jalgrattateedel, jalg- ja jalgrattateedel ning sõiduteedel kasutatavad luugikomplektid peavad olema libisemiskindlad.

Mittejäikadesse teekonstruktsioonidesse tuleb kavandada sulgeseadmed, kaevud ja kambrid ujuva luugikomplektiga, mis ei ole lukustatavad, on tihendita ja eeltöödeldud kontaktpindadega ega kolksu. Jäikade teekonstruktsioonide (betoonkatendiga teede) korral tuleb kavandada sulgeseadmed, kaevud ja kambrid mitteujuva luugikomplektiga, mis ei ole lukustatavad, on tihendita ja eeltöödeldud kontaktpindadega ega kolksu. Sillutisele ja haljasalale kavandatud sulgeseadmete, kaevude ja kambrite puhul tuleb kasutada mitteujuvaid luugikomplekte.

Avalikult kasutatavatel kõnniteedel, jalgrattateedel ning jalg- ja jalgrattateedel (v.a munakivisillutisel) tuleb kasutada neljakandilisi luugikomplekte. Kivisillutiskattega (v.a munakivisillutisega) avalikult kasutataval sõiduteel ja väljakul tuleb kasutada neljakandilisi luugikomplekte.

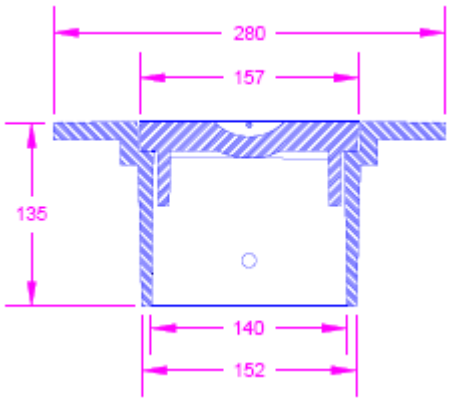
Kaevuluugi tugevusklass peab olema kooskõlas selle asukohaga. Sõiduautode parkimisalal, kõnniteel, jalgrattateel, jalg- ja jalgrattateel ning haljasalal paiknevate kaevuluukide tugevusklass peab olema vähemalt C250 (25 t) ning sõiduteel paiknevate kaevuluukide (ka neelu- ja restluukide) tugevusklass peab olema minimaalselt D400 (40 t). Kui kaevuluuk paikneb väga suure liiklussageduse ja koormusega teel ja/või sõidujäljes, tuleb kooskõlastatult tee omanikuga kasutada tugevusklassi E600 kaevuluuki.

Sõiduteel, mis külgneb kõnnitee, jalgrattatee ning/või jalg- ja jalgrattateega, tuleb äärekivi joonele jääva restkaevu puhul kasutada neeluluuke. Äärekivisse paigaldatav neeluluuk ja osaliselt rentslis paiknev neeluluuk paigaldatakse kas jäigale betoonkaevule või plastkaevu teleskooptoru peale ja

fikseeritakse betoonpadjaga. Arvestades talihooldusele esitatavaid nõudeid, on tehnoloogiliselt parim lahendus osaliselt rentslis asetsev neeluluuk.

14.2 Sulgeseadmete tüüplahendused

Sulgeseadmete luugikomplekti mõõdud peavad vastama joonisel 16 esitatud mõõtudele.

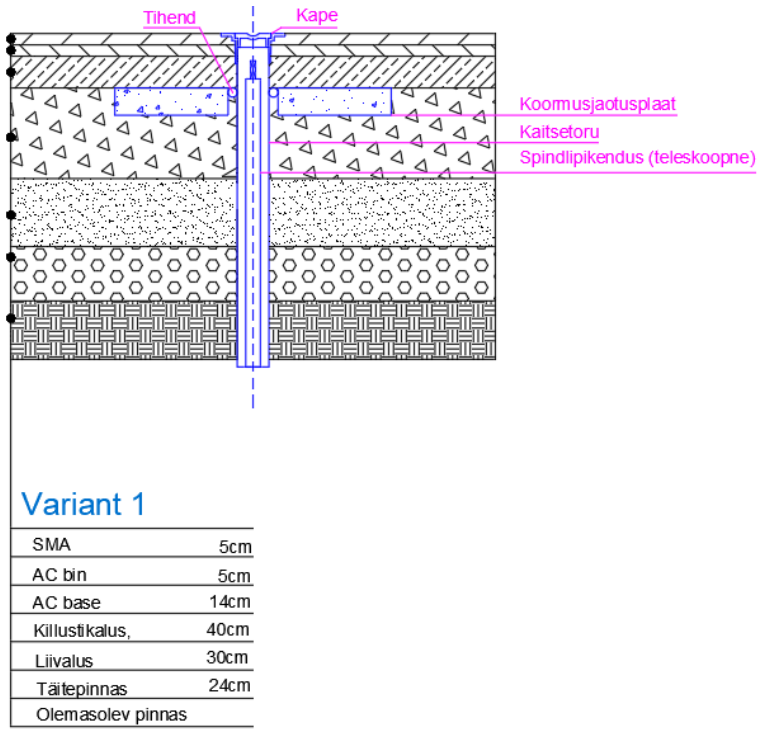


Joonis 16. Sulgeseadme luugikomplekti (kape) näidis, mõõdud millimeetrites

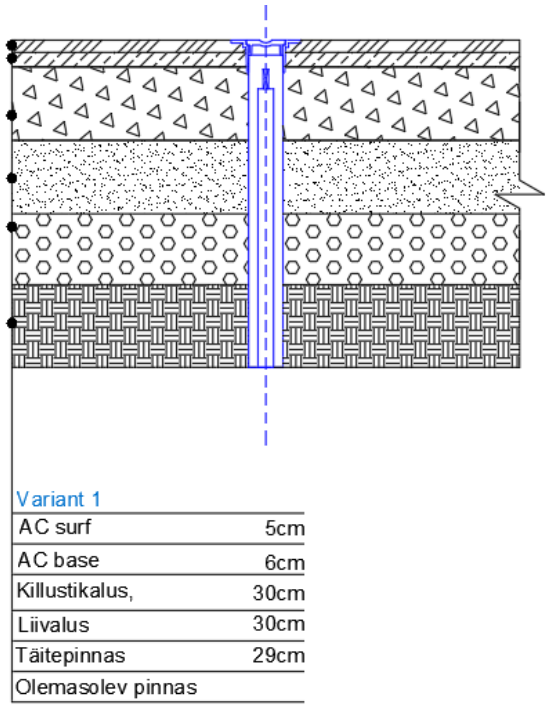
Tabelis 13 on esitatud sulgeseadmete luugikomplektide paigaldamise tüübid vastavalt tee koormusklassile. A1-, B2- ja C3-koormusklassiga tee korral tuleb paigaldada koormusjaotusplaat asfaltbetoonkihtide alla tihendatud killustikalusesse (joonis 17). D4-, E5- ja F6-koormusklassiga tee, stabiliseeritud alusega ja betoonkatendiga tee ning haljasala korral pole vaja koormusjaotusplaati paigaldada (joonis 18). Koormusjaotusplaadile esitatavad nõuded on toodud peatükis 14.5 ja koormusjaotusplaadi paigaldamisele esitatavad nõuded peatükis 14.6.

Tabel 13. Koormusklassid ja luugikomplektid

Tee koormusklass	A1	B2	C3	D4	E5	F6
Paigaldamise tüüp	Sulgeseadme luugikomplekt koos koormusjaotusplaadiga			Sulgeseadme luugikomplekt (kape)		



Joonis 17. Sulgeseadme luugikomplekt (kape) koormusklassi A1 tüüpkonstruktsioonis



Joonis 18. Sulgeseadme luugikomplekt (kape) koormusklassi D4 tüüpkonstruktsioonis

Avalikult kasutatavale sillutiskiviga kõnniteele, jalgrattateele, jalg- ja jalgrattateele ning haljasalale projekteeritud sulgeseadme luugikomplekti alla tuleb tihendatud liivaalusele paigaldada betoonist tugirõngas. Tugirõnga parameetrid ja täpsed paigaldusjuhised peavad olema esitatud ehitusprojektis. Tugirõngast pole vaja paigaldada, kui luugikomplekt paikneb sängitusbetoonist aluskihiga sillutisel.

14.3 Kaevu- ja kambrikonstruktsioonide tüüplahendused

Tabelis 14 on esitatud kaevukonstruktsioonide tüüplahendused vastavalt tee koormusklassile, mis on määratud peatükis 2.

Tabel 14. Koormusklassid ning kaevu- ja kambrikonstruktsioonide tüübid

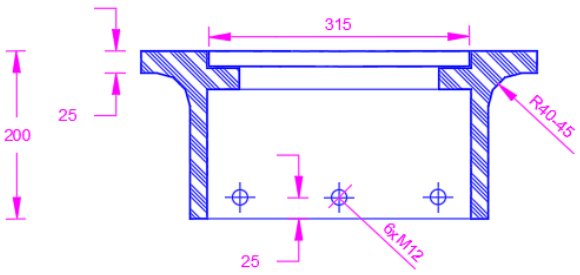
<table>
<tr><td>Tee koormusklass</td><td>A1</td><td>B2</td><td>C3</td><td>D4</td><td>E5</td><td>F6</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Kaevu- ja kambrikonstruktsiooni tüüp</td><td>Jäik teleskooppäisega betoonkaev</td><td colspan="2">Koormusjaotusplaadiga plastkaev</td><td colspan="3" rowspan="2">Koormusjaotusplaadita plastkaev</td></tr>
<tr><td>Jäiga päisega betoonkaev</td><td colspan="2">Jäik teleskooppäisega betoonkaev</td></tr>
</table>

14.4 Kaevu ja kambri luugikomplektidele esitatavad nõuded

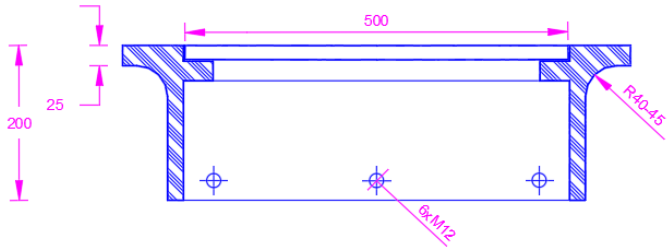
Luugikorpus (malmkrae) koos luugiga peab vastama lisaks standardile EVS-EN 124 ka järgmistele nõuetele:

1. valmistatud GG25, GG20 või GJL-200 malmist
2. malmi minimaalne kõvadus peab olema 200 HB
3. kontaktpinnad luugi ja krae vahel peavad olema samast materjalist. Kokkupuutepindade töötlus (siledus) Ra peab olema 12,5 (DIN ISO 286-1) ning valu täpsus vastama ISO 8062-le
4. luugikorpuse minimaalne kõrgus on h = 200 mm (D630 luugikorpuse korral võib olla h = 248 mm); kraeserva väljaulatus jääb vahemikku 60–75 mm, kraeserva kõverusraadius jääb sõltuvalt kaanekorpuse läbimõõdust vahemikku R = 40–45 mm
5. luuk peab asetsema luugikorpuse kraes stabiilselt ja mitte kolksuma. Kaevuluugi ja -korpuse vaheline summaarne külgtolerants peab olema väiksem kui 4 mm. Krae ja luugi välimiste kontaktpindade kõrguserinevus ei tohi olla üle 5 mm
6. kinnituspoldid – ümarpea, M12 roostevaba teras AISI304 (A2); 6 tk (või ümarpeadega teineteise sisse keeratavad poldid)

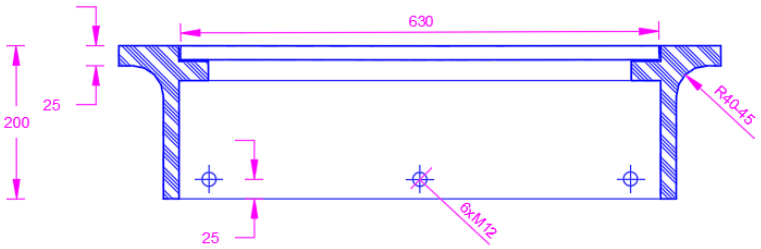
Kaevude ja kambrite luugikorpuse mõõdud peavad vastama joonistel 19, 20 ja 21 esitatule.



Joonis 19. Luugikorpuse D315 ristlõige, mõõtmed millimeetrites; D – kaevuava läbimõõt (näidis)



Joonis 20. Luugikorpuse D500 ristlõige, mõõtmed millimeetrites; D – kaevuava läbimõõt (näidis)



Joonis 21. Luugikorpuse D630 ristlõige, mõõtmed millimeetrites; D – kaevuava läbimõõt (näidis)

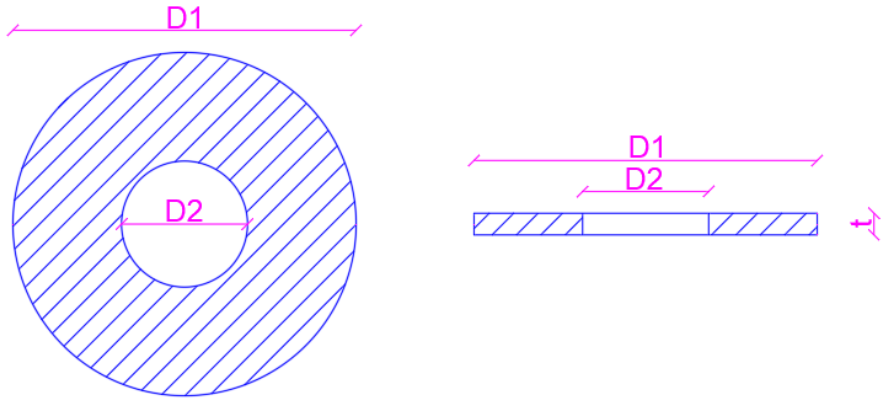
Luugikorpus ühendatakse plastist teleskooptoruga kuue roostevabast terasest poldiga või ehitustehnoloogilistel põhjustel tekitatakse täiendav teleskooposa, st poltühendus puudub. Plastist teleskooptoru tugevuse ja ringjäikuse tagamiseks peab standardmõõtude suhe olema SDR33. Teleskooptoru minimaalne pikkus, mis jääb tõusutoru sisse kaevu lõplikul paigaldamisel, on 20 cm. Teleskooptoru maksimaalne pikkus on 80 cm.

14.5 Koormusjaotusplaadile esitatavad nõuded

Koormusjaotusplaadi võib valmistada kohapeal või kasutada eelvalmistatud betoonplaati. Eelvalmistatuna võib kasutada plaati paksusega t > 100 mm ja kohapeal võib valmistada plaadi paksusega t > 120 mm.

Plaadi välisläbimõõt D1 = D2 + 1000 mm.

Koormusjaotusplaadi keskel on avaus diameetriga D2 = D_{te} + 80 mm (D_{te} – teleskooptoru välisläbimõõt millimeetrites) (joonis 22).



Joonis 22. Koormusjaotusplaat

Koormusjaotusplaat peab olema valmistatud kiudbetoonist tugevusklassiga C30/37, keskkonnaklassidega XC2, XF3, külmakindlusklassiga KK3. Kasutatavate teraskiudude pikkus peab jääma vahemikku 50 kuni 60 mm, saledusarv peab jääma vahemikku 75 kuni 80. Koormusjaotusplaadis kasutatavate teraskiudude doseering peab olema 40 kg/m^3. Betooni normatiivne telgtõmbetugevus peab olema f_{ctk} > 3,0 MPa.

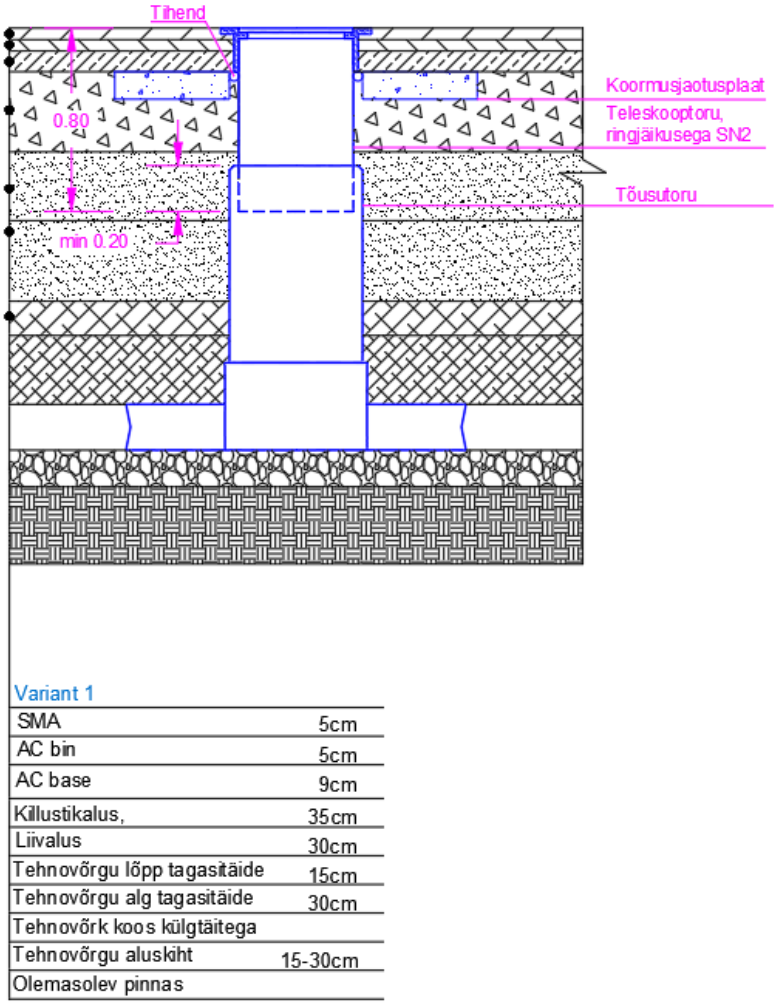
Lähestikku asetsevate kaevuluugikomplektide- ja kambrite luugikomplektide (ka sulgeseadmete luugikomplektide) grupi alla tuleb valada ühine koormusjaotusplaat. Selle serva kaugus äärmisest teleskooptorust on 0,5 m. Koormusjaotusplaati pole vaja kasutada stabiliseeritud alusega või betoonkatendiga tee korral.

14.6 Nõuded plastkaevu paigaldamisele koos koormusjaotusplaadiga

Koormusklassi B2 ja C3 tüüpkonstruktsiooni korral paigaldatakse plastkaevud koos koormusjaotusplaadiga (joonis 23) järgmiselt.

1. Teekonstruktsiooni killustikalusesse ümber teleskooptoru paigaldatakse eelvalmistatud koormusjaotusplaat või valatakse see kohapeal.
2. Koormusjaotusplaadi alla paigaldatakse tihendatud killustikukihile tasanduskiht, mille võib rajada paesõelmetest, peenikesest killustikust (fr 0/8 või 2/8) või tsemendi baasil valmistatud kuivsegust.
3. Ümber teleskooptoru jäetakse 40 mm vahemik, millesse asetatakse torujas ekstrudeeritud polüetüleenist tihend, et takistada asfaltbetooni sattumist teleskooptoru ümber. Tihend peab vastama standarditele DIN 18540 ja ASTM D5249 tüüp 3 ja ASTM C1330 tüüp C.

4. Asfalteerimise käigus töödeldakse koormusjaotusplaadi pealispinda bituumenemulsiooniga, et tagada parem nake asfaltbetooniga.



Joonis 23. Plastkaevu ristlõige koormusklassi B2 tüüpkonstruktsioonis

14.7 Kaevu- ja kambrikonstruktsiooni rajamise nõuded

Kaevu- ja kambrikonstruktsiooni ümber paigaldatakse aluskiht ja tagasitäide kuni teekonstruktsioonini projektlahenduses ettenähtud materjalidega, mis tihendatakse vajaliku tihendustegurini kihtide kaupa vastavalt tihendusmasina võimsusele. Soovituslik kihi paksus on 30 cm.

Asfaltbetoonkatendiga tee rajamisel tuleb pärast iga asfaltbetoonkihi laotamist tõsta kaevupäis järgmise asfaltbetoonkihi kõrgusele. Seda tuleb teha seni, kuni saavutatakse projekteeritud teetasapind. Kaevupäist tuleb tõsta enne, kui asfaltbetooni temperatuur langeb alla +100 °C.

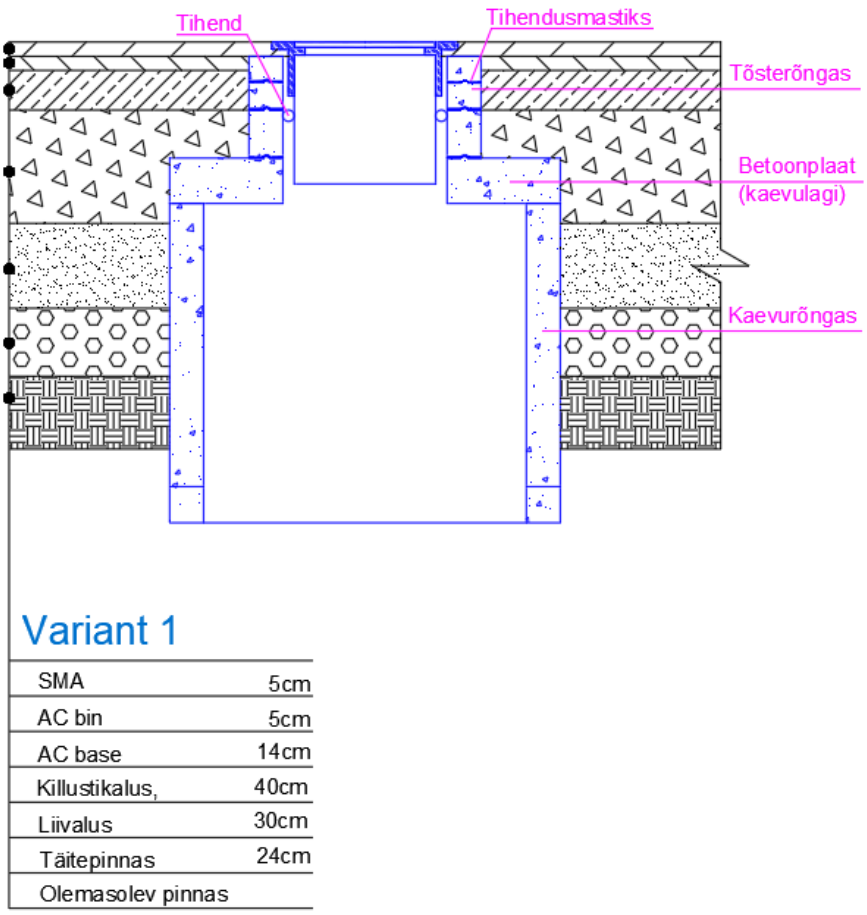
14.7.1 Jäiga betoonkaevu ja -kambri rajamine

Betoonkaevu ja -kambri rajamisel paigaldatakse eelvalmistatud elemendid (kaevupõhi (voolurenniga), kaevurõngad, üleminekukaas, tõsterõngad ja kaevukaas) või valmistatakse kaev või kamber kohapeal. Betoonkaevu rajamisel eelvalmistatud elementidest tuleb kaevurõngad valmistada valtsitud äärega veetihedast raudbetoonist ning varustada koormusjaotustihenditega. Kaevurõngaste valmistamiseks kasutatav betoon peab sisaldama veetihedust tagavat lisandit ning vastama tugevusklassile C30/37.

Kaevu- või kambrikaane betoonplaat (kaevulagi) toetub kaevu või kambri betoonkehandile. Kaevulagi peaks jääma üldjuhul asfaltbetoonkatendi alla. Kaevulaele toetuvad kiudbetoonist tõsterõngad. Nende paksus on min 80 mm, tugevusklass C30/37, keskkonnaklassid XC2, XF3, külmakindlusklass KK3. Kasutatavate teraskiudude pikkus peab jääma vahemikku 50 kuni 60 mm, saledusarv peab jääma vahemikku 75 kuni 80. Tõsterõngastes kasutatavate teraskiudude doseering peab olema 40 kg/m^3. Betooni normtõmbetugevus peab olema f_{ctk} > 3,0 MPa. Tõsterõngastel on sooned, mis tagavad üksteise peale sobitudes nõutava püsivuse. Tõsterõngaste vahele paigaldatakse tihendusmaterjal (näiteks P201 või analoog) koos tihendusmastiksiga (näiteks KBA-1510FP või analoog).

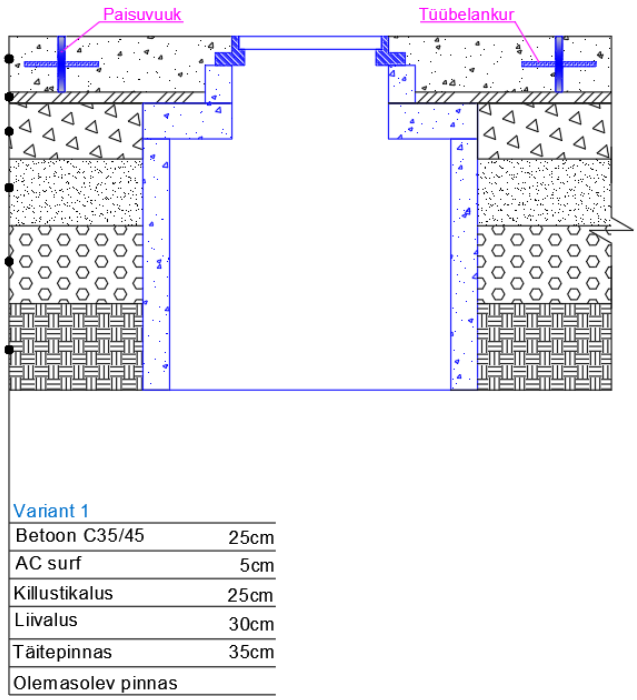
Luugikorpuse täpse kõrguse saavutamiseks tuleb lisaks betoonist tõsterõngastele kasutada malmist valatud tõsterõngaid (paksus 16–20 mm) või jootebetooni M300 (või analoogi), mille kihi maksimaalne paksus on 20–30 mm. Tõsterõngaste sise- ja välisläbimõõt sõltub teleskooptoru või luugikorpuse (koos kinnituspoltidega) välisläbimõõdust (harilikult välisläbimõõdust 40–60 mm võrra suurem) ja kaevurõngaste siseläbimõõdust.

Kui jäiga betoonkaevu ja -kambri puhul rajatakse ujuva luugikomplektiga kaevukonstruktsioon, tuleb tõsterõngaste sisse asetada luugikorpus koos lühikese plastist teleskooptoruga (h > 200 mm), (joonis 24) või ainult malmist luugikorpus (h = 200 mm). Ainult malmist luugikorpust saab kasutada, kui kaevulae betoonplaat asub tee kattekonstruktsioonis selliselt, et tõsterõngaid ei ole otstarbekas kasutada. Tõsterõngaste ja teleskooposa vahele asetatakse torujas ekstrudeeritud polüetüleenist tihend, et takistada asfaltbetooni sattumist teleskooptoru ümber. Tihend peab vastama standarditele DIN 18540 ja ASTM D5249 (tüüp 3) ja ASTM C1330 (tüüp C). Alumised asfaltbetoonkihid paigaldatakse ümber tõsterõngaste, koos kulumiskihiga paigaldatakse luugikorpus teepinda. Luugikorpust koos lühikese plastist teleskooptoruga saab kasutada ka vanade betoonkaevude rekonstrueerimisel koos teekatte taastamisega.



Joonis 24. Jäik betoonkaev ujuva luugikomplektiga koormusklassi A1 tüüpkonstruktsioonis

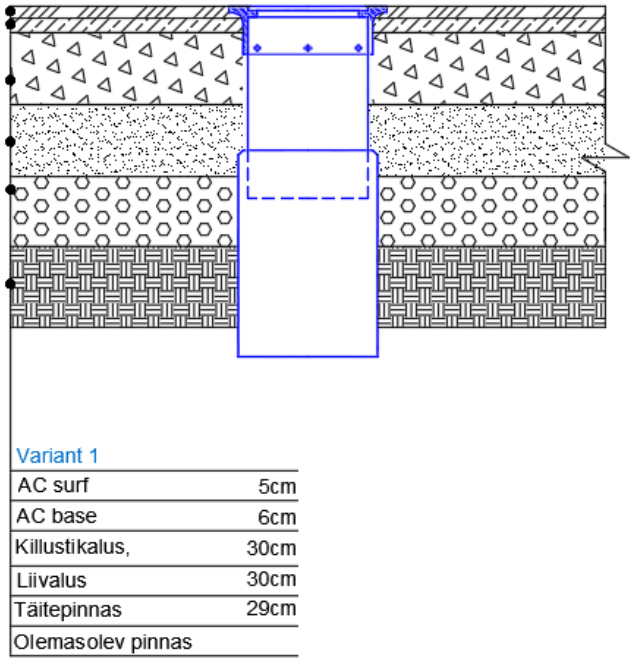
Betoonkatendiga teekonstruktsioonis kasutatakse mitteujuva luugikomplektiga jäikasid betoonkaeve või -kambreid (joonis 25). Jäiga betoonkaevu paigaldamisel koos mitteujuva luugikomplektiga tõstetakse ja kinnitatakse malmist kaevuluugikorpus (mitteujuv) tõsterõngaste peale nii, et kaevuluugi pind on kavandatud tee pinnaga samal tasapinnal. Asfaltbetoonist kulumiskihiga betoontee korral võib kasutada ujuvat luugikomplekti. Kaevu ümber betoonkatendi rajamisel kasutatakse nõuetekohast valamistehnoloogiat ning paisuvuukidesse paigaldatakse ankrud ja täidetakse vuugid vuugihermeetikuga.



Joonis 25. Jäik betoonkaev mitteujuva luugikomplektiga betoontee tüüpkonstruktsioonis

14.7.2 Plastkaevu rajamine ilma koormusjaotusplaadita

Koormusklasside D4, E5 ja F6 tüüpkonstruktsiooni korral paigaldatakse plastkaevud ilma koormusjaotusplaadita (joonis 26).

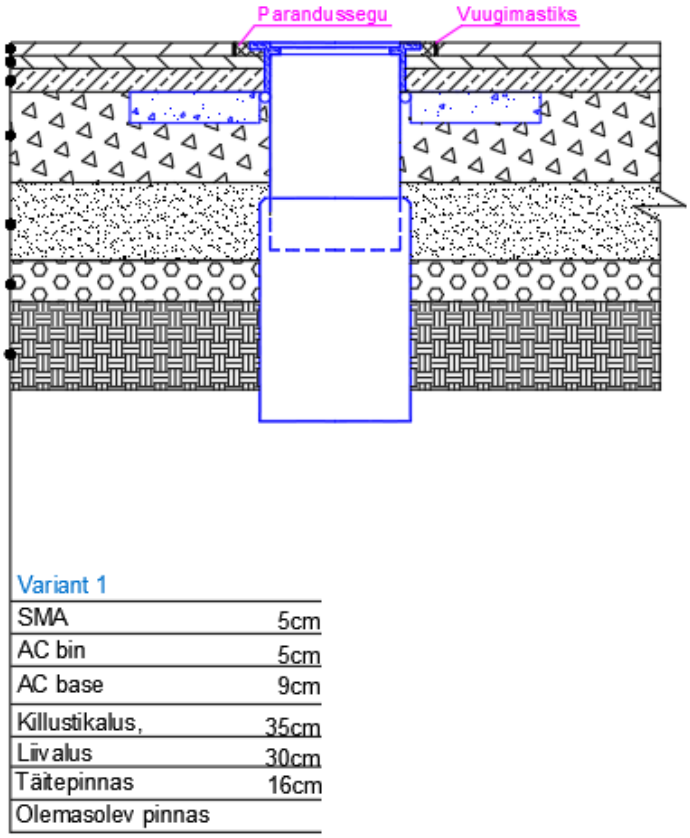


Joonis 26. Plastkaev koormusklassi D4 tüüpkonstruktsioonis

14.8 Kaevu- ja kambripäiste taastamise nõuded

Kaevu- ja kambripäis (kaevupäis) tuleb taastada vastavalt alltoodule, kui kaevetööd ei ulatu maapinnast sügavamale kui 30 cm. Avalikult kasutataval kõnniteel, jalgrattateel, jalg- ja jalgrattateel ning sõiduteel asuva kaevupäise ja selle ümbruse vajumisel (kui 3 m latiga mõõdetuna on kõrguste erinevus piki teed rohkem kui 18 mm) tuleb kaevupäis tõsta ümbritseva teekatte tasapinda. Kõrgemal asetsev kaevupäis tuleb lasta ümbritseva teekatte tasapinda, kui erinevus ümbritseva teekattega on suurem kui 5 mm. Vee-ettevõte vastutab avalikult kasutataval kõnniteel, jalgrattateel, jalg- ja jalgrattateel ning sõiduteel tee tasapinnas paiknevate kaevupäiste korrashoiu ja seda ümbritseva teekatendikonstruktsiooni korrashoiu eest.

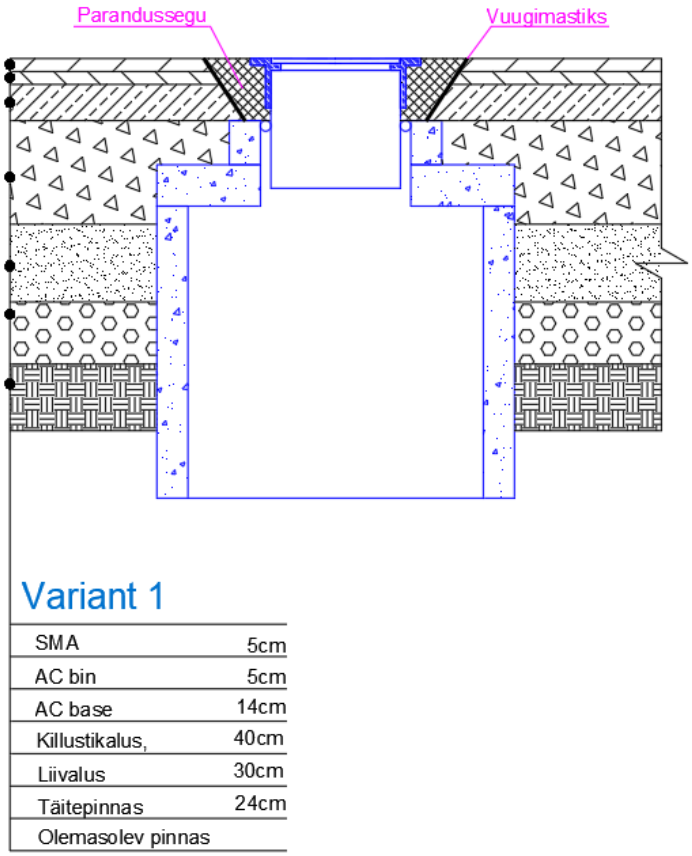
Kaevupäise taastamisel asfaltbetoonkatendiga teel, mille koormusklass on A1, B2, C3, D4, E5 ja F6, tuleb kaevupäise ümbrus täita kulumiskihi ulatuses parandusseguga. Asfaltbetoonist kulumiskihi korral tuleb lõigatud vuugi külge enne parandussegu paigaldamist infrapunakiirguriga soojendada, et tagada parem nakkuvus säilitatava katendiga (joonis 27).



Joonis 27. Kaevupäise taastamine asfaltbetoonist kulumiskihi ulatuses, koormusklassi B2 tüüpkonstruktsioon

Kaevupäise taastamisel asfaltbetoonkatendiga teedel asfaltbetoonkatendi ulatuses tuleb luugikorpuse ümbrus täita parandusseguga (joonis 28). Kaevupäise luugikorpuse malmosa

võõbatakse mastiksiga üle, et vältida nakkumist asfaltbetooniga. Asfaltbetoonkatendi ja parandussegu vuugis tuleb kasutada bituumeni baasil valmistatud vuugimastiksit. Enne luugikorpuse ümbruse täitmist parandusseguga tuleb lõigatud vuugi külge infrapunakiirguriga soojendada, et tagada parem nakkuvus säilitatava katendiga.



Joonis 28. Kaevupäise taastamine asfaltbetoonkatendi ulatuses, koormusklassi A1 tüüpkonstruktsioon

Betoonkatendiga teekonstruktsioonis paiknev kaevupäis tuleb taastada paisuvuugist paisuvuugini (joonis 25).

14.9 Kaevu ja kambri luugikomplektide väljavahetamisele esitatavad nõuded

Kaevu luugikorpus koos luugiga on kulutoode, mis tuleb välja vahetada pärast teatud funktsionaalsete omaduste muutumist.

- Kaevuluuk ja/või korpus tuleb välja vahetada, kui luuk on ilmselgete kulumistunnustega (kaane või krae mustri jääkkõrgus on väiksem kui 2 mm vähemalt 50% pinna ulatuses).
- Luugikorpus koos luugiga tuleb välja vahetada, kui luugi (kontakt)pinna kõrguse erinevus luugikorpuse serva (kontakt)pinnast on rohkem kui 5 mm.

- Kui luugikorpuse serv on sõidutee pinnast rohkem kui 5 mm kõrgemal, tuleb viia korpuse pind koos luugiga sõidutee pinnaga samale kõrgusele. Luugi kontaktpind on mustri mõtteline ülemine pind.

15 Looduslähedastele sademeveelahendustele esitatavad nõuded

Looduslähedase sademeveelahenduse projekteerimisel ja ehitamisel tuleb arvestada õigusaktidest tulenevate nõuete ja piirangutega, looduskaitseliste piirangutega, Tallinna haldusterritooriumi geoloogilise ja hüdrogeoloogilise olukorraga, käideldava sademevee kvaliteedi ja kvantiteediga ning tee omaniku seatavate sademeveelahenduse rakendamise tingimustega.

Looduslähedase sademeveelahenduse projekteerimisel tuleb arvestada Tallinna linna ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavas (ÜVVKAK) toodud nõuete, valikukriteeriumite ja rakendamise tingimustega. Lahendus peab toimima aasta ringi. Lahkvoolseks viidavate valgalade puhul on ÜVVKAK-s esitatud looduslähedase sademeveelahenduse osakaal teede pindalast, millega tuleb arvestada töömaale sademeveelahendust projekteerides. Tee omanikuga kooskõlastatult võib teha erandeid, kui suur võib olla sademeveelahenduste osakaal teemaa pindalast töömaal. Projekteerimise aluseks tuleb võtta käsiraamat „Looduslähedased sademeveesüsteemid: Eesti kliimasse sobivad sademeveelahendused“. Töömaa looduslähedase sademeveelahenduse valiku peab eelnevalt tee omanikuga kooskõlastama.

Looduslähedase sademeveelahenduse rakendamine ei tohi oluliselt halvendada põhjavee kvaliteeti, reostada pinnast, halvendada naaberkinnistute olukorda ning leostada enda ja naaberkinnistute aluseid geoloogilisi kihte. Sobivate looduslähedaste lahenduste valik töömaal sõltub kõvakattega pinna osakaalust valgalas, põhjaveetaseme maksimaalsest kõrgusest ja pinnase veejuhtivusest. Sobiva sademeveelahenduse väljaselgitamiseks tuleb läbi viia terviklik analüüs, mis võtab arvesse kogu valgala toimimist ning kuhu on kaasatud eksperte ja tehakse vajalikke uuringuid.

16 Avalikele joogiveevõtukohtadele esitatavad nõuded

16.1 Asukoht

Eraldiseisva avaliku joogiveevõtukoha asukoha valikul tuleb arvestada vee-ettevõtte nõuetele vastava veeühenduse tegemise võimalusega, et tagada joogivee kvaliteedile vastavus. Asukoha valikul tuleb arvestada tarbija vajaduste ja võimetega, rajades eraldiseisva joogiveevõtukoha kõvakattega alale, v.a täringukivile. Asukohta valides tuleb arvestada vajadusega pääseda veevõtukohale selle hoolduseks ja remondiks ligi tehnikaga. Avaliku joogiveevõtukoha asukohta valides tuleb eelistada kohti, kus see takistab tänavahooldust kõige vähem.

16.2 Tehnilised nõuded

Avalikud joogiveevõtukohad peavad olema vandalismikindlad, külmumiskindlad, vastupidavad ja kergesti hooldatavad. Joogiveega kokku puutuvad osad peavad vastama Eesti õigusaktidele.

Eraldiseisva avaliku joogiveevõtukoha korpus peab olema valmistatud kas malmist ja kaetud korrosioonikindla polüester- või epoksiidvaiguga või pulbervärviga või olema valmistatud roostevabast terasest. Teraskonstruktsioonide korrosioonitõrjeks kasutatavate värvide ja värvisüsteemide tüübid peavad vastama vähemalt C3 korrodeerivuskategooriale (EVS-EN ISO 12944).

Eraldiseisva avaliku joogiveevõtukoha sulgemiseks ja avamiseks võib kasutada nii nuppu kui ka kangi, kuid mõlemal juhul peab olema tagatud vee säästlik kasutus, et vesi ei jääks voolama. Lemmikloomadele peab olema joogiveevõtukohas joogiveekauss, eelistatult toote juurde kuuluv lahendus.

Avaliku joogiveevõtukoha sisendtorustik peab olema valmistatud roostevabast terasest. Avalik joogiveevõtukoht peab olema kergesti hooldatav. Sellel peab olema äravoolurest, et üleliigne vesi saaks ära voolata. Äravool tuleb ühendada ühisvoolsesse või reoveekanalisatsiooni ning sellel peab olema haisulukk.

Veevõtukohale tuleb paigaldada vee-ettevõtte logoga silt „JOOGIVESI“.

16.3 Tervisekaitse

Avalikud joogiveevõtukoha joogiveega kokku puutuvad osad peavad vastama Eesti õigusaktidele. Veekvaliteedi tagamiseks peab veevõtukoht paiknema ringistatud magistraal-veetorustikust maksimaalselt 25 m kaugusel.

17 Purskkaevudele esitatavad nõuded

17.1 Projekteerimine

Purskkaevu asukoha ja lahenduse valikul tuleb arvestada ümbritsevat olustikku ning vältida olukordi, kus valitud asukoht või projekteeritud tehniline lahendus põhjustab purskkaevu ummistumist, töötõrkeid või liigseid hoolduskulusid.

Enne purskkaevu projekteerimist on vaja kontrollida purskkaevus kasutatava vee kvaliteeti. Purskkaevu lahenduse koostamisel tuleb arvestada veeproovi tulemustega, projekteerida vajalikud puhastusseadmed ja valida sobiva suurusega düüsid. Tsirkulatsioonisüsteemiga purskkaevule tuleb projekteerida klooridosaator ja automaatseade pH taseme mõõtmiseks ja reguleerimiseks. Purskkaevu tühjendamiseks vajalik äravool tuleb projekteerida purskkaevu madalaimasse kohta

ning ühendada reoveekanalisatsiooniga, et tagada purskkaevu tühjenemine sinna sattuvast veest ka talvel.

Ehitusprojektis peab olema käsitletud purskkaevude automaatika ning esitatud purskkaevu kasutamise parameetrid (veetase, õhutemperatuur, ilmastikuolud jne). Ehitusprojektis peab olema projekteeritud purskkaevu talvine lahendus. Projekteeritud purskkaevu lahendus peab tagama selle kestvuse ettenähtud kasutusaja jooksul.

17.2 Ehitamine

Purskkaevu rajamisel tuleb kasutada elemente ja mooduleid, mis on tavakaubanduses saadaval ning vastavad Eesti Vabariigi ja Euroopa Liidu õigusaktide nõuetele. Tiikidele paigaldatavad purskkaevumoodulid peavad olema inimjõul tõstetavad ning moodulite ühendused peavad paiknema vee piirist ülalpool.

18 Muude tehnovõrkude (v.a tänavavalgustuse) kaevukonstruktsioonidele ja luugikomplektidele esitatavad nõuded

Muude tehnovõrkude sulgeseadmete, kaevu- ja kambrikonstruktsioonide projekteerimisel ja ehitamisel tuleb juhinduda vee- ja kanalisatsioonivõrkudele seatud nõuetest.

Elektri-, side-, tänavavalgustus- ja foorikaablid peavad olema paigaldatud kaablikanalisatsioonitorudesse.

(allkirjastatud digitaalselt)