
RAPPORT

Reguleringsplan Leangen stasjonsby, del av gnr/bnr 412/269 m.fl.

OPPDRAUGSGIVER

Haakon VII's gate 25 AS v/Frost Eiendom AS

EMNE

Utredningsrapport VA

DATO / REVISJON: 03.12.2021 / 00

DOKUMENTKODE: 10220806-RIVA-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	Reguleringsplan Leangen stasjonsby, del av gnr/bnr 412/269 m.fl.	DOKUMENTKODE	10220806-RIVA-RAP-001
EMNE	Utredningsrapport VA	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Haakon VII's gate 25 AS v/Frost Eiendom AS	OPPDRAAGSLEDER	Sissel Enodd
KONTAKTPERSON	Gunn Kristin Mebust Åsegård	UTARBEIDET AV	Martin Okstad
KOORDINATER	SONE: 32 ØST: 572850 NORD: 7035350	ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.	412 / 269 M.FL.		

SAMMENDRAG

Gjennom planområdet skal det bygges en kommunal VA-trasé for vann, overvann og fellesavløp. I Haakon VII's gate ligger fra før nye overvanns- og avløpsledninger som midlertidig er tilknyttet Ladebekken kulvert. Avløpsledningen har dimensjon 600 mm og transporterer blant annet fellesavløpsvann fra bydelen Ranheim. Ladebekken kulvert, som er en betongkulvert fra 1963, ligger i bunnen av den opprinnelige bekkedalen som krysser planområdet. Oppstrøms planområdet er kulverten avskåret av to tunnelerte 1600 mm betongledninger på sørsiden av jernbanen. Hvorvidt kulverten kan saneres, må avgjøres ved avdekking. Kulverten må imidlertid ivaretas inntil alle tilførselsledninger er satt ut av drift eller lagt om. Dette bør derfor skje tidlig i anleggsperioden.

Ledningene i Haakon VII's gate skal tilknyttes nye overvanns- og avløpsledninger langs nordsiden av jernbanen via den nye kommunale VA-traseen gjennom planområdet. Byggingen av ledningene langs jernbanen har planlagt oppstart i 2021 og ferdigstilling i 2022. Planlagt bebyggelse i planområdet tilknyttes den nye kommunale VA-traseen. To ulike alternativer for plassering, enten vest eller øst for delområdene B1/B2, er foreslått for denne traseen. Trasealternativ 1 unngår konflikt med en eventuell realisering av gang- og sykkelbro over jernbanen, som vil beslaglegge store deler av gatetverrsnittet mellom delområdene B1/B2 og B3. Stikkledninger for spillvann og overvann fra byggene tilknyttes den kommunale VA-traseen direkte eller via en ledningstrasé langs sørsiden av delområde B3.

Nye kommunale vannledninger legges i Peder Falcks veg og langs Bromstadvegen for å dekke behovet for forbruks- og slokkevann på nordsiden av jernbanen. Disse tilknyttes eksisterende vannledning i Haakon VII's gate. Ved en eventuell omlegging av eksisterende fjernvarmetrasé langs Bromstadveien, bør dette arbeidet koordineres med legging av ny vannledning.

Det legges til rette for å kunne bygge kjellere under store deler av planområdet. Det dypeste kjellernivået vil ligge for lavt til at oppsamlet avløpsvann kan ledes til kommunal ledning med selvfall. Pumping må derfor påregnes.

Overvannsavrenningen fra planområdet vil med foreslått utbygging reduseres fra dagens situasjon. Planområdets plassering langt ned i overvannsnettet og nærheten til overvannsledninger med god kapasitet gjør at fordrøying av betydelig omfang her vil være lite hensiktsmessig. Det oppfordres likevel til valg av løsninger for oppsamling og transport av overvann på overflaten, og infiltrering til grunnen der dette lar seg gjøre. Dette vil gi reduserte kostnader til sandfangkummer og rørtraseer, i tillegg til at vannet vil kunne utgjøre en berikelse for nærmiljøet.

Planområdet er svært flatt, og en god høydeplan vil bli avgjørende for å sikre trygge flomveier.

Det skal anlegges avfallssug i planområdet, og en ny terminal er tenkt plassert i tilknytning til kjellerarealene med tilhørende rørsystem.

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
00	03.12.2021	Utredningsrapport VA	MartO	LPR	KrisH/SE

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Bakgrunn og forutsetninger	5
2	Eksisterende situasjon.....	5
2.1	Eksisterende VA	5
2.2	Eksisterende fjernvarme.....	6
3	Fremtidig situasjon	6
3.1	Ny hovedtrasé for VA mellom jernbanen og Haakon VII's gate	6
3.2	Vannforsyning	7
3.3	Spillvann.....	7
3.4	Overvann	8
3.5	Flom og havstigning	9
3.6	Avfallssug.....	9
4	Andre hensyn	9
4.1	Utfordringer knyttet til avfallsmassene og gamle Ladebekken kulvert	9
4.2	Utbyggingsrekkefølge for planområdet	10
5	Referanser.....	11

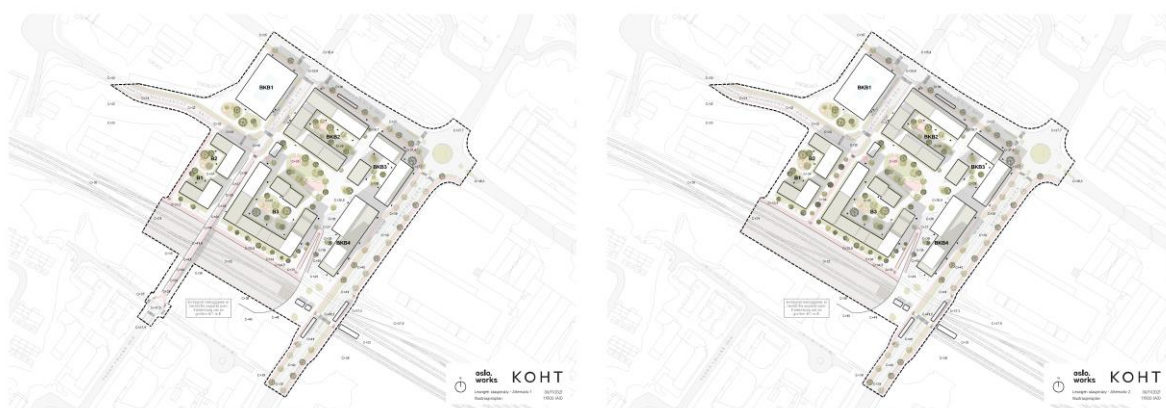
Vedlegg:

Tegning H001 Plantegning VA

Tegning H002 Plan- og profiltegning VA

1 Bakgrunn og forutsetninger

I nordre del av Leangen senterområde utarbeides reguleringsplan for Leangen stasjonsby. Planområdet er lokalisert på bl.a. gnr/bnr 412/269 og avgrenses av jernbanen i sør, Bromstadvegen i øst og Haakon VII's gate i nord. Forslagsstiller for reguleringsplanen er Haakon VII's gate 25 AS v/Frost Eiendom AS, mens Oslo Works AS og KOHT Arkitekter AS er arkitekt og plankonsulent. Planarbeidet ble påbegynt i fellesskap med reguleringsplanen like sør for jernbanen, *Falkenborg, del av gnr/bnr 6/1 m.fl.*, men den felles planen ble splittet i to før ferdigstillelse. Planforslaget legger opp til to alternative utforminger av planområdet, der alternativ 1 inkluderer en ny gang-/sykkelbro over jernbanen, Peder Falcks bro. Alternativ 2 er uten broen. Multiconsult tar i denne utredningsrapporten for VA hensyn til begge alternativene. Rapporten refererer til delområdenes benevnelse i illustrasjonsplanen, som er utarbeidet av Oslo Works AS og KOHT Arkitekter AS og er utgangspunkt for løsningene presentert her.



Figur 1: Illustrasjonsplan for Leangen stasjonsby, med og uten Peder Falcks bro over jernbanen. Kilde: Oslo Works + KOHT Arkitekter

Trondheim kommune ved Kommunalteknikk arbeider med separering av avløp i området nord for jernbanen der gamle Ladebekken kulvert skal tas ut fra avløpsnett. Prosjektet *Lilleby-Leangen* er et ledd i dette arbeidet og omfatter nye vann-, avløps- og overvannsledninger langs nordsiden av jernbanen med Leangbrua som østre avgrensning. Prosjektet har planlagt byggestart i 2021 og vil også inkludere ny hovedsykkelveg i samme trasé. Løsningene i denne rapporten forutsetter at de nye VA-ledningene, som kommer nedstrøms planområdet, er ferdig lagt. Disse ledningene er dimensjonert for tilkobling både av de nylig lagte ledningene i Haakon VII's gate og selve planområdet.

2 Eksisterende situasjon

Eksisterende og planlagte VA-ledninger er vist på vedlagte tegninger H001 og H002.

2.1 Eksisterende VA

Ladebekken kulvert fra 1963 er en betongkulvert med to parallelle løp som krysser gjennom planområdet. Den håndterer i dag primært avløps- og overvann fra eksisterende bygninger på eiendommen Haakon VII's gate 25 og avløpsvann som pumpes fra Ranheim. En 200 mm overvannsledning langs sykkelvegen øst for Leangbrua og drengsvann fra jernbanen er også tilknyttet kulverten. Alt oppstrøms dette skal være frakoblet i forbindelse med byggingen av Ladebekkens omlegging i 2015.

Tilstanden til den gamle betongkulverten er ukjent. Det står grunnvann i avfallsmassene over kulverten. Dette tyder på at den er tett eller at den ble dekket med tette masser ved byggingen.

Langs Haakon VII's gate, ved nordøstre planavgrensning er det i 2020 lagt nye ledninger for overvann og fellesavløp. Fellesavløpsledningen er av dimensjon 600 mm og transporterer deler av avløpsvannet pumpet fra bydelen Ranheim. Både fellesavløpsledningen og overvannsledningen er midlertidig tilknyttet Ladebekken kulvert med intensjon om at de skal videreføres ned den fremtidige forlengelsen av Peder Falcks veg og tilknyttes nye avløps- og overvannsledninger langs nordsiden av jernbanen.

I samme VA-trasé i Haakon VII's gate ligger i tillegg en 200 mm vannledning, også denne lagt ny i 2020. Vannforsyningen til dagens bygninger i planområdet er dels tilknyttet denne og dels en vannledning i Bromstadvegen.

2.2 Eksisterende fjernvarme

Langs vestsiden av Bromstadvegen går en fjernvarmetrasé bestående av singelrør med dimensjon 400 mm. Helt sør i planområdet krysser den under jernbanen. Dette er en hovedledning som forsyner bydelen Ranheim. Traseen vil komme i konflikt med planlagte bygninger.

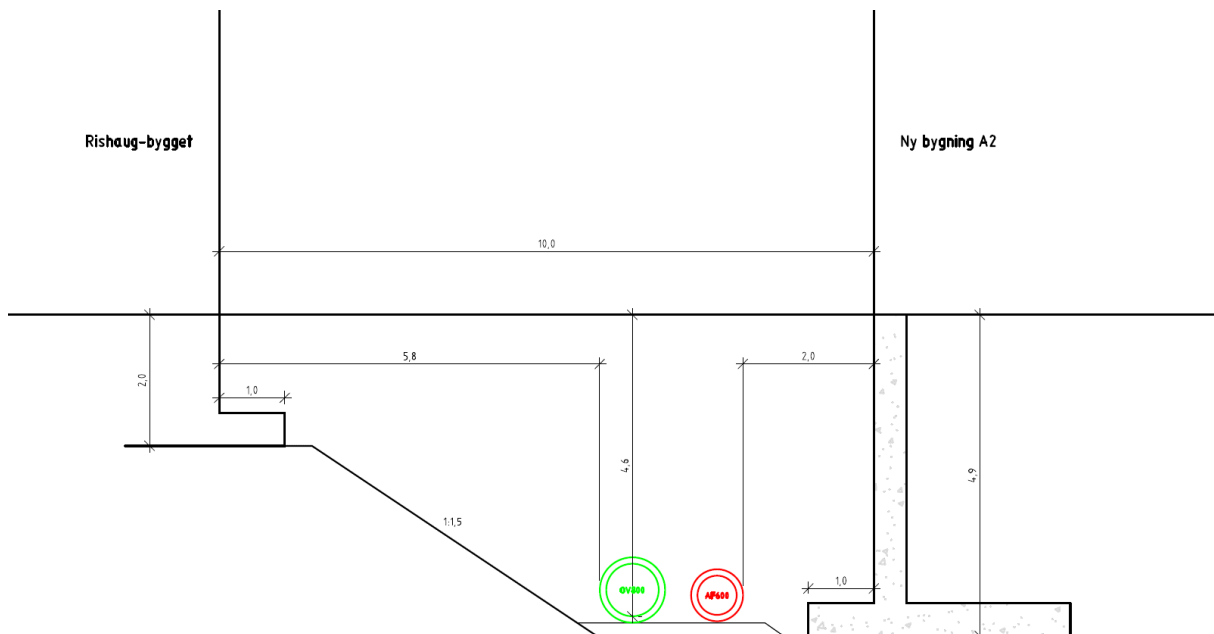
3 Fremtidig situasjon

3.1 Ny hovedtrasé for VA mellom jernbanen og Haakon VII's gate

Sammenkoblingen av de eksisterende vann-, avløps- og overvannsledningene i Haakon VII's gate og de prosjekterte ledningene langs nordsiden av jernbanen (tilgrensende prosjekt *Lilleby-Leangen*) vil utgjøre en kommunal hovedtrasé for VA gjennom planområdet. Reguleringsplanen fremmer to alternativer, med og uten bygging av Peder Falcks bro. Dette har betydning for VA-traseen, som i utgangspunktet er tenkt lagt i forlengelsen av Peder Falcks veg. I det følgende omtales dermed to mulige plasseringer.

En bro over jernbanen i aksene Peder Falcks veg, som i planforslagets alternativ 1, vil med fundamentering og øvrig brokonstruksjon legge beslag på store deler av gatetverrsnittet mellom delområdene B1/B2 og B3. Dette gir mange potensielle konfliktpunkter for en VA-trasé med stor overdekning for ledninger, både under legging og i driftsfase med utfordrende tilgang for vedlikehold og rehabilitering. En plassering av traseen på vestsiden av delområdene B1/B2 foreslås derfor som alternativ 1 til trasévalg hvor ledningene kan legges med jevn overdekning i hele traseens lengde, uten konflikt med øvrige konstruksjoner. Denne traseen vil imidlertid gå utenfor kommunal vei og ledningene må legges relativt tett på både eksisterende tilgrensende bygg på eiendommen 412/265 og nytt bygg i delområde B1.

Dersom avstand mellom nytt og eksisterende bygg ikke blir mer enn rundt 10 meter, vil det nye bygget måtte fundamenteres ned til grøftebunn, omtrent 5 meter under terreng. Det muliggjør, slik Figur 2 viser, at avstanden fra VA-ledningene til nytt og eksisterende bygg skal kunne bygges i henhold til Trondheim kommunes VA-norm.



Figur 2: Prinsipsnitt for VA-trasé mellom nytt bygg på delområde B1 og eksisterende bygg på tilgrensende tomt.

Dersom broen ikke blir realisert, som i planforslagets alternativ 2, anbefales VA-traseen i sin helhet plassert i Peder Falcks veg.

Avløpsledningene er dimensjonert i Trondheim kommunes forprosjekt for nye avløpsledninger mellom Haakon VII's gate og omlagte Ladebekken kulvert ved Dalenbrua (Multiconsult, 2021).

3.2 Vannforsyning

En simulering utført av Kommunalteknikk 11/11/2020 viser at vannledningen i Haakon VII's gate har tilstrekkelig kapasitet til å forsyne planområdet med slokkevann (> 50 l/s).

I hovedtraseen for overvann og spillvann etableres en ny kommunal vannledning med tilknytning til eksisterende vannledning i Haakon VII's gate. For tilstrekkelig dekning med brannvannskummer legges også en privat vannledning langs hovedsykkelvegen ved jernbanen forbi delområde B3. Her må det tas hensyn til 66 kV høyspentkabel som ligger langs sykkelvegen. Det bør også anlegges et uttak for slokkevann inne i bydelsparken. Ved eventuell utbygging av kjeller under hele bydelsparken, vil ikke vannledningen frem til et slikt uttak kunne legges i grøft på frostfri dybde. Løsning for ledningsføring i eller over kjellerkonstruksjon vil måtte utredes i detaljprosjekteringsfasen.

Det anlegges i tillegg en kommunal vannledning langs planområdets grense mot Bromstadvegen fra rundkjøringen i Haakon VII's gate med en brannkum i enden. Deler av bygningsmassen i BKB4 bør ha vannforsyning fra denne for å hindre stillestående vann i ledningen.

Bygninger med beliggenhet nær endekummer bør generelt tilknyttes med stikkledninger i disse for å unngå stillestående vann i vannforsyningsnett. Ledninger til sprinkleranlegg skal tilknyttes i kummer. Dette kan medføre behov for flere kummer enn det som er vist i tegningene.

3.3 Spillvann

Den primære tilknyttingen for spillvann vil bli til den nye kommunale fellesavløpsledningen gjennom planområdet, omtalt i kapittel 3.1.

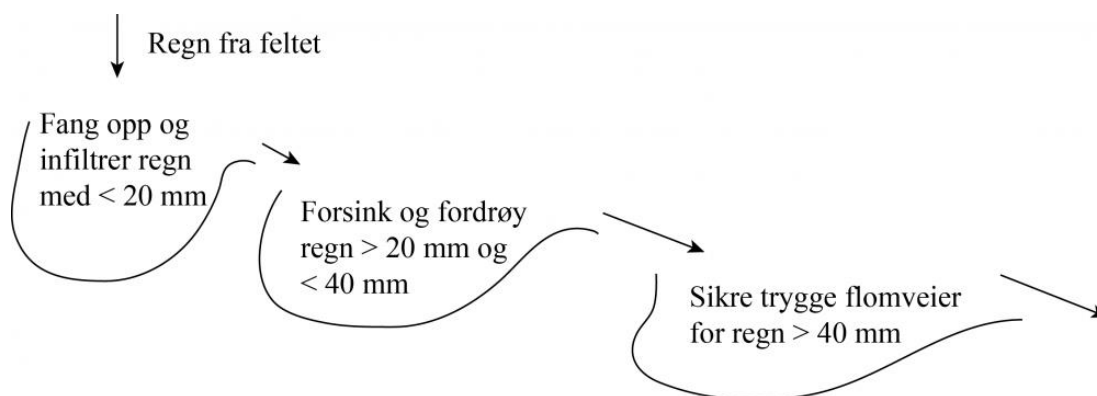
Avløp fra byggene nærmest Bromstadvegen vil måtte gå via kjeller eller langs utsiden av bygningsmassen bort til Peder Falcks veg.

De dypeste kjellerne bygges som vanntette konstruksjoner som tillater reetablering av grunnvannsspeilet til opprinnelig nivå. Spillvann fra disse vil måtte pumpes, da kjellernivået er dypere enn de kommunale avløpsledningene. Oppsamlet vann fra renner og sluk i parkeringskjellere må ledes via oljeutskiller før påslipp på kommunalt avløpsnett.

3.4 Overvann

Med nærhet til overvannsledninger med store dimensjoner og god kapasitet i hele planområdet er store nedgravde fordrøyningsmagasin lite hensiktsmessig. Omlagte Ladebekken kulvert fører vann fra et stort nedslagsfelt, og det vil i de fleste tilfeller være best om overvannet fra planområdet, som er langt ned i nedslagsfeltet, avledes før flomtoppen kommer fra arealene lengre opp i feltet.

Det oppfordres imidlertid på generelt grunnlag til å ta i bruk Norsk Vanns treleddsstrategi (Norsk Vann, 2008) og utnytte overvannet til positive tiltak i planområdet.



Figur 3: Treleddsstrategien for håndtering av nedbør (Norsk Vann, 2008).

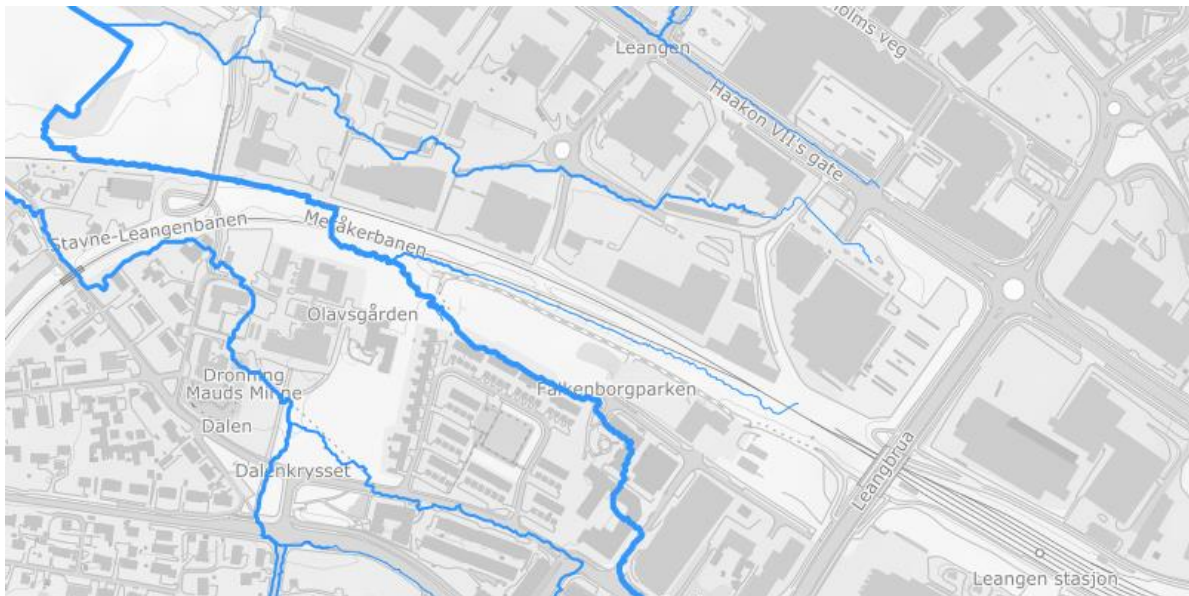
Grønne overvannstiltak er overflatebaserte løsninger med gunstige effekter som lokal håndtering av mindre regnhendelser, reduksjon og utjevning av videreførte vannmengder, bedring av lokalklima, forbedrede vekstvilkår for vegetasjon, økt biologisk mangfold og vannkvalitetsforbedringer på overvannet. Tiltakene kan omfatte grønne tak, generell beplantning, regnbed, permeable dekker, og bruk av åpne grøfter, dammer, kanaler og bekker.

Hovedtraseen for overvann vil bli den nye kommunale overvannsledningen gjennom planområdet, omtalt i kapittel 3.1. Overvannsledningen er dimensjonert for tilknytning av planområdet med dagens utforming og bebyggelse, som er preget av store takflater og asfalterte parkeringsplasser uten fordrøying. Ombyggingen som forespeiles av planen, med grønne tak og utomhus grøntarealer av betydelig omfang, vil medføre en reduksjon i avrenningen fra området. Med utgangspunkt i argumentasjonen fra forrige avsnitt, vil det dermed trolig *ikke* stilles krav til fordrøying før påslipp på det kommunale overvannsnettet, slik kommunens VA-norm i utgangspunktet forutsetter for utbyggingsområder.

Det bør imidlertid tilstrebes å integrere overvannshåndtering i utformingen av grøntarealene i planområdet. Bydelsparken mellom BKB2 og B3 er et stort flatt område som vil egne seg godt for overflatebasert transport av vann med tiltak for å forsinke avrenningen. Med strategiske nedsenkninger og vannveier i terrenget vil man med fordel kunne lede vannet på overflaten, og med dette redusere behovet for nedgravde rør og sandfangkummer, samt eventuelle rørgjennomføringer

til en underliggende parkeringskjeller. Samme strategi kan benyttes inne i gårdsrommene i feltene B3 og B1/B2.

3.5 Flom og havstigning



Figur 4: Utsnitt av Trondheim kommunes kart over flomveier.

Figur 4 viser dagens flomveier i området. Med sin plassering over Ladebekken kulvert, som følger den gamle bekkedalen, har området naturlig en svak helning mot nordvest. Den primære flomveien på nordsiden av jernbanen vil derfor bli den kommende forlengelsen av Haakon Magnussons gate.

Planområdet er imidlertid svært flatt, og en god høydeplan vil bli avgjørende for å lede vannet bort fra bygninger og i riktig retning ut av området.

Jernbanen ligger lavere enn planområdet, og en del flomvann vil naturlig ledes dit fra tilgrensende arealer. Hvorvidt det blir bygget bro i Peder Falcks veg vil være avgjørende for retningen på flomveien i deler av denne gata.

Planområdet ligger for høyt til at havstigning utgjør noen trussel.

3.6 Avfallssug

En ny terminal for avfallssug planlegges plassert i parkeringskjeller under BKB3. Utomhus rørtraseer frem til punkter for nedkast er skissert i VA-planen. Innenfor fotavtrykket til parkeringskjelleren, antas rørene plassert på innsiden av denne.

4 Andre hensyn

4.1 utfordringer knyttet til avfallsmassene og gamle Ladebekken kulvert

VA-grøfter som til dels anlegges over avfallsdeponi som ikke blir masseutskiftet, vil potensielt fungere som føringsveier for gasslekkasjer fra deponiet. For å forhindre dette, bør grøftene i overgangen fra områder med avfallsdeponi tettes med leirpropper (tette sjikt i leire) og utstyres med dreneringsrør for gass med avkast over terreng på deponisiden av leirproppen. Det er særlig viktig at kummer, rør og overganger mellom disse bygges helt tette i områder med avfallsdeponi.

Avfallsmassene masseutskiftes i nordlige del av planlagte Peder Falcks veg der VA-ledningene skal gå fra Haakon VII's gate i retning jernbanen.

Grunnvannet i området som skal masseutskiftes vil potensielt være forurenset selv om avfallsdeponiet blir fjernet grunnet innsig fra tilstøtende avfallsmasser. Ved lensing av vann i anleggsfasen og eventuell senere drenering av grunnvann er det viktig at dette håndteres miljømessig forsvarlig.

Om gamle Ladebekken kulvert knuses eller fjernes, så må det bygges tett endevegg på den i vestlig del av planområdet slik at den ikke vil drenere ut grunnvannet som skal reetableres på tomte.

4.2 Utbyggingsrekkefølge for planområdet

Den nordlige delen av nye Peder Falcks veg mot Haakon VII's gate blir kritisk for vann- og avløpsledninger med hensyn til utbyggingsrekkefølge. Liten kapasitet i den midlertidige tilkoblingen av avløpsledningen fra Ranheim, gjør at deler av avløpsvannet tilføres Ladebekken kulvert via den gamle tilknyttingen lenger oppstrøms. Inntil den nye hovedtraseen for avløpsvann er etablert, må derfor store deler av Ladebekken kulvert ivaretas i den nordlige delen av planområdet. Det bør derfor graves ut for VA-traseen i Peder Falcks veg før man starter øvrig utgraving på tomte. Ved å tidlig få lagt om VA-ledningene og koblet dem fra Ladebekken kulvert, trenger ikke kulverten å hensyntas i like stor grad under arbeid med masseutskifting i resten av området. Først når kulverten avdekkes og tilstanden kan vurderes, kan det også avgjøres om den skal knuses eller bevares.

Forslag til rekkefølgekrav og avhengigheter:

- Hovedtraseen for VA anlegges fra sør mot nord. Masseutskifting av deponimasser foretas i nødvendig omfang før legging av rør. Ved behov for spunting under utgraving for VA-traseen må Ladebekken kulvert og de midlertidige tilknyttingene til denne ivaretas.
- Det graves ned på VA-ledningene i Haakon VII's gate for å koble om til den nye hovedtraseen og bygge ny vannkum for vannforsyningen til området.
- De midlertidige tilkoblingene til Ladebekken kulvert fjernes, og øvrig masseutskifting kan begynne. Tilsig av vann i byggeprosa kan være forurenset, og må håndteres forsvarlig i henhold til miljøgeologisk rapport. Ved avdekking av Ladebekken kulvert må det avgjøres om denne fortsatt fører vann eller ikke, og dermed om den kan knuses, gjenfylles eller om den skal bevares.
- Fjernvarmetraseen langs Bromstadvegen må sikres før spunting og utgraving for parkeringskjelleren kan begynne, enten ved å flytte den til fortauet langs veibanen eller avdekke den og på andre måter ivareta den under spunting og utgraving for så å bygge den inn i en kulvert langs kjellerveggen. Ny vannledning etableres i Bromstadvegen i forbindelse med arbeidet med fjernvarmeomlegging.
- Bygging av delområde BKB4 fordrer at VA-ledninger fra hovedtraseen i Peder Falcks veg anlegges langs hovedsykkelvegen på sørsiden av B3.
- Midlertidig overvannshåndtering på delområde B3 må besørges dersom dette blir et senere byggetrinn. I dag drenerer området til Ladebekken kulvert.

5 Referanser

Multiconsult (2021), Forprosjekt Lilleby-Leangen, avløpsledninger i sykkelveg, Rapport 10217999-01-RIVA-RAP-001, foreløpig utgave 04.02.2021.

Norsk Vann (2008) Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering, Norsk vann rapport 162/2008, ISBN 978-82-414-0298-2