

VAO-rapport

Tore Hunds gate 43-47



Figur 1: Utsnitt fra vedtatt planbeskrivelse. Illustrasjon av ny bebyggelse sett fra øst. Utarbeidet av Hamperokken Arkitektur 13.11.2024.

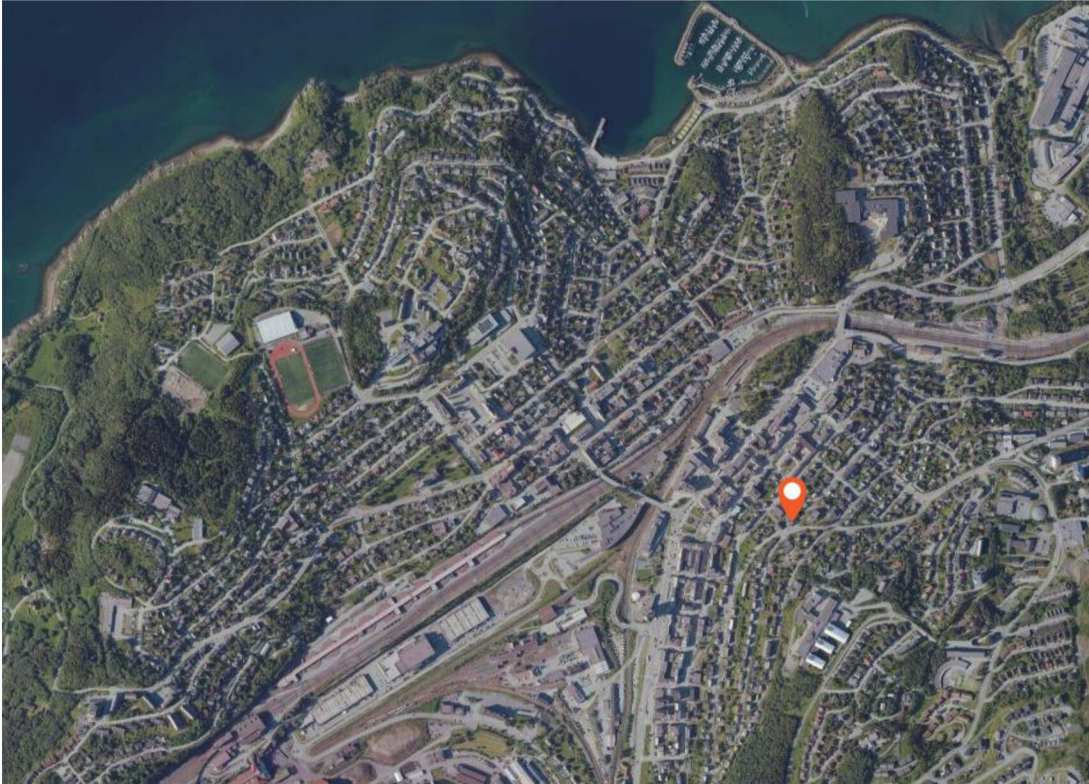
Sweco Norge AS	Organisasjonsnr. 967032271	Organisasjonsnr. 967032271
Prosjekt	Detaljregulering Tore Hunds gate 43-47	Detaljregulering Tore Hunds gate 43-47
Prosjektnummer	10244325	10244325
Kunde	Tore Hunds gt 45/47 AS	Tore Hunds gt 45/47 AS
Opprettet av	Elise Sleipnes	Tanita C. P. Eilertsen
Dato	16.05.2025	25.08.2025
Rev	01	02
Dokumentnummer	01	02
Dokumentreferanse	VAO-rapport Tore Hunds gate 43-47	

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning og bakgrunn	3
2.	Grunnforhold.....	4
2.1	Grunnforhold	4
2.2	Infiltrasjonspotensiale.....	4
2.3	Grunnforurensning	4
2.4	Grunnvann.....	5
3.	Dagens situasjon	5
3.1	Avrenningsmønster og overflatetyper i dag	5
3.1.1	Midlere avrenningskoeffisient – dagens situasjon	7
3.2	Overvannshåndtering i dag	8
3.3	Vann- og spillvannsanlegg i dag	8
4.	Fremtidig situasjon	9
4.1	Avrenningsmønster og overflatetyper ved fremtidig situasjon	10
4.1.1	Midlere avrenningskoeffisient – fremtidig	11
4.2	Vannforsyning	11
4.3	Krav til brannvannsdekning	12
4.4	Sanitært avløpsvann	12
5.	Overvannsberegninger og resultater	12
5.1	Forutsetninger for beregningene og overvannshåndtering	12
5.2	Maksimal avrenning	13
5.3	Påslipp til kommunalt nett	13
5.4	Nødvendig fordrøyningsvolum ved fremtidig situasjon	13
6.	Overvannstiltak	14
6.1	Grønne tak	14
6.2	Fordrøyningsmagasin under bakken – Kassetter	15
6.3	Vegetasjonsforsenkning	17
6.5	Plassering av tiltak	18
7.	Flomveier	19
8.	Fremtidig VA.....	20
8.1	Brannvannsdekning i fremtiden.....	20
	Oppsummering	21
	Referanser	22
	Vedlegg.....	22

1. Innledning og bakgrunn

Det skal legges til rette for bygging av boliger ved Tore Hunds gate 43-47 i Narvik (Figur 2), i tråd med kommuneplanens arealdel 2017-2028. Planarbeidet omfatter eiendommen gnr/bnr 40/138, tilstøtende del av 40/1, 40/136 og 40/137, heretter kalt «tiltaksområdet» (Figur 3). Tiltaksområdet utgjør omtrent 2300 kvadratmeter.



Figur 2: Oversiktskart som viser tiltaksområdets plassering i Narvik, med oransj markering (Norgeskart.no).



Figur 3: Kartutsnitt som viser Tore Hunds gate 43-47 markert med rød strek (Norgeskart.no).

2.4 Grunnvann

Det er ikke utført målinger av grunnvannsstanden i tiltaksområdet. Det er utført grunnvannsboring 150 meter øst for tiltaksområdet, hvor fjell ble påtruffet ved en meters dybde. Boringen viser ikke til noen grunnvannsrapport. Dette er imidlertid såpass langt unna, at det gir lite info om hvordan grunnvannssituasjonen er i tiltaksområdet. Grunnvannspotensialet bør derfor vurderes nærmere i detaljfasen.

3. Dagens situasjon

Tiltaksområdet er i dag bebygget med to- og treetasjes bygninger mot Tore Hunds gate og Brannbakken (Figur 5). Bygningene i kvartalet er hovedsakelig oppført på 1900-tallets første og andre kvartal.



Figur 5: Utsnitt fra Google Street View som viser Tore Hunds gate 43-47.

Tiltaksområdet er relativt flatt langs Tore Hunds gate. Over tomten mot nordvest er fallet stort, og nedover Brannbakken er fallet på nær 1/5.

Det er noe vegetasjon i gårdsrommene, herunder små busker og noen større trær. Minst vegetasjon er det ved Tore Hunds gate 43, som hovedsakelig består av asfaltert areal.

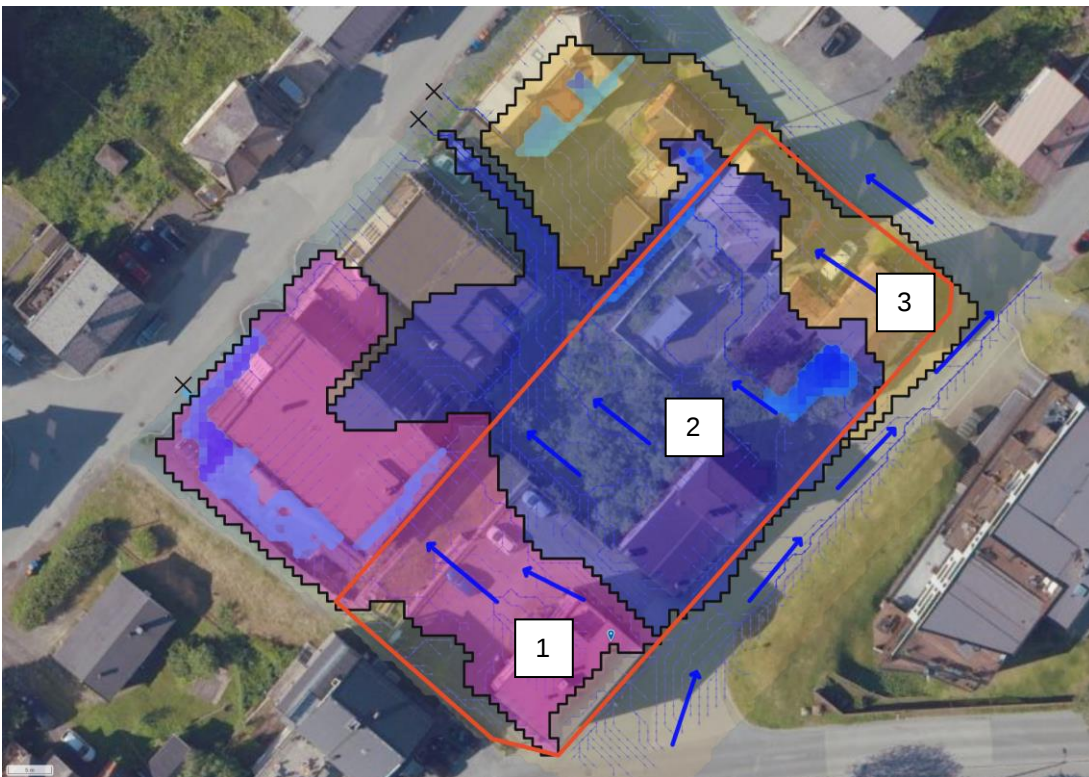
3.1 Avrenningsmønster og overflatetyper i dag

Dagens avrenningsmønster i tiltaksområdet er generert i analyseverktøyet Scalgo Live Norway (Scalgo) (Figur 6).

Videre, ifølge Scalgo Live, kan tiltaksområdet deles inn i tre delnedbørsfelt, med hvert sitt utløpspunkt for overvann (Figur 7, tabell 1). Delnedbørsfeltene inkluderer også naboeiendommene nordvest for tiltaksområdet.



Figur 6: Utsnitt fra Scalgo som viser avrenningsmønsteret i tiltaksområdet med blå piler. Tiltaksområdet er markert omtrentlig med rød linje.



Figur 7: Utsnitt fra Scalgo som viser inndelingen av tiltaksområdet i tre delnedbørsfelt (rosa, blå og gul). Sorte kryss representerer delnedbørsfeltenes utløpspunkt.

Tabell 1: Delnedbørsfeltene og deres egenskaper ved dagens situasjon.

Delnedbørsfelt	Totalt areal [m ²]	Areal av tiltaksområdet* [m ²]
1 (Rosa)	1 280	680
2 (Blå)	1 830	1350
3 (Gul)	850	300
Totalt	3 960	2 330

*Areal av tiltaksområder angir hvor stor del av tiltaksområdet delnedbørsfeltet utgjør. Det er disse arealene som benyttes videre i den påfølgende overvannsberegningene.

3.1.1 Midlere avrenningskoeffisient – dagens situasjon

Overflatetyperne som tiltaksområdet består av i dag, er funnet ved hjelp analyseverktøyet Scalgo Live (Tabell 2). Avrenningskoeffisienter er hentet fra Norsk Vann rapport 193 (Lindholm, Endresen, Smith, & Sveinn, 2012). Merk at tallene er omtrentlige.

Tabell 2: Overflatetyper og midlere avrenningskoeffisient (markert med grønt) for dagens situasjon.

Delnedbørsfelt 1 (rosa)			
Overflatetype	Areal [m ²]	Avrenningskoeffisient [-]	Redusert areal [m ²]
Takflater	150	0,9	135
Øvrige tette flater (grusdekke, asfalt, etc.)	440	0,65*	286
Grønt terreng	90	0,3	27
Totalt	680	0,66	
Delnedbørsfelt 2 (blått)			
Overflatetype	Areal	Avrenningskoeffisient	Redusert areal
Takflater	370	0,9	333
Øvrige tette flater (grusdekke, asfalt, etc.)	80	0,65*	52
Grønt terreng	900	0,3	270
Totalt	1 350	0,49	
Delnedbørsfelt 3 (gult)			
Overflatetype	Areal	Avrenningskoeffisient	Redusert areal
Takflater	110	0,9	99
Øvrige tette flater (grusdekke, asfalt, etc.)	55	0,65*	36
Grønt terreng	135	0,3	41
Totalt	300	0,59	
Midlere avrenningskoeffisient for hele tiltaksområdet			0,55

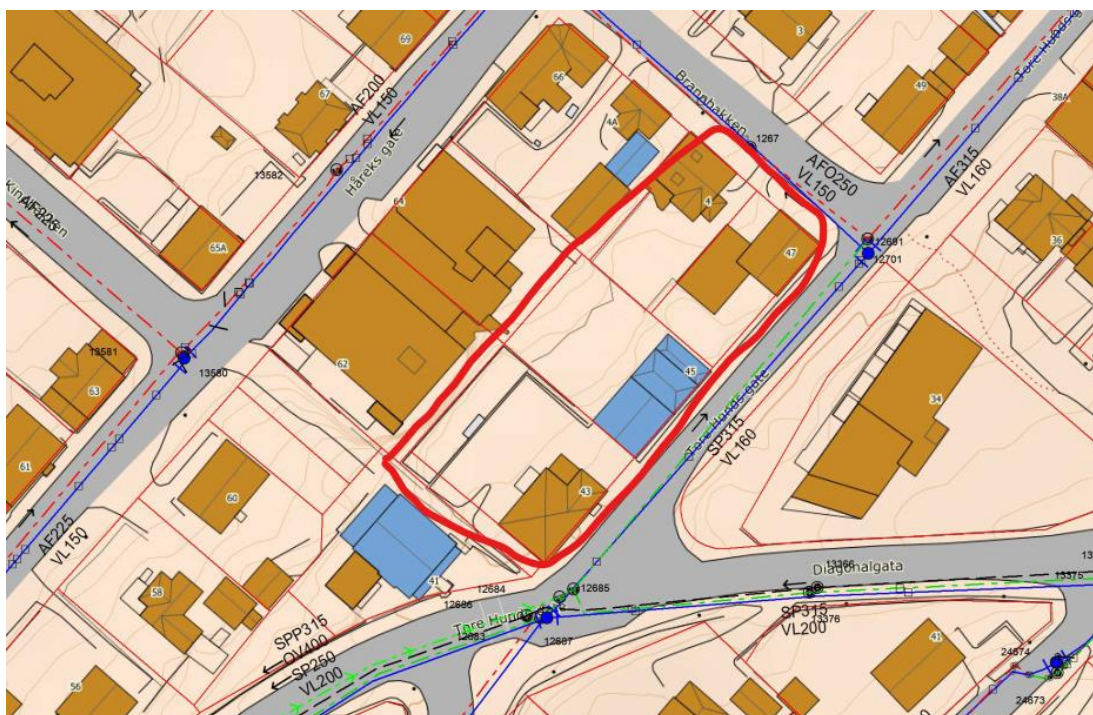
*Nøyaktig fordeling mellom asfalterte og grusdekte flater (og evt. bruk av annet mindre permeabelt dekke til parkeringsformål etc.) er uvisst. Fordelinga er derfor satt omtrentlig, basert på observasjoner i Google Streetview og de forholdstall som fremgår av «watershed»-verktøyet i Scalgo Live.

3.2 Overvannshåndtering i dag

Ved hjelp av Google Maps, kan man se at Tore Hunds gate 43 og 45 har takrenner som går ned i bakken. Disse er trolig koblet til kommunalt avløpsnett. Tore Hunds gate 47 er en enebolig med takrenner med utløp på terreng.

Ifølge Narvik kommunes kart over vann og avløp finnes det ingen sluk eller overvannsledninger langs tiltaksområdet. Det er heller ikke observert sluk ved hjelp av Google Street View.

Det går imidlertid en overvannsledning (ø400) sør for tiltaksområdet, langs Diagonalgata og vestover inn i Tore Hunds gate (Figur 8). I tillegg går det en overvannsledning nord for tiltaksområdet, som starter i krysset Håreks gate x Brannbakken og fortsetter nordvestover langs Brannbakken. Dimensjonen på denne overvannsledningen er ukjent.



Figur 8: Utsnitt fra VA-kart som viser eksisterende kommunale vann-, spillvanns- og overvannsledninger i nærheten av tiltaksområdet (markert med rødt). Kart fra Narvik Vann.

3.3 Vann- og spillvannsanlegg i dag

Det går en vannledning (ø160 PE50) og en spillvannsledning (ø315) nordøstover langs Tore Hunds gate. Det er to brannkummer i nærheten; en i krysset Tore Hunds gate x Diagonalgata (SID 12607) og en i krysset Tore Hunds gate x Brannbakken (12701). Avstanden mellom dem er ca. 70 meter. Narvik Vann har opplyst om at slukkevannskapasiteten er på minst 50 l/s i området (E-post fra Narvik Vann datert 16.12.24).

Eksisterende kommunale vann-, avløps og overvannsledninger vises i vedlegg 1. Det må imidlertid nevnes at det er stor usikkerhet rundt eksakt plassering av kommunalt ledningsnett, og det anbefales at anlegget måles inn i detaljeringsfasen.

4. Fremtidig situasjon

Det planlegges å etablere boliger i blokk med tilhørende parkering i kjeller/underetasje, samt uteoppholdsareal (Figur 9, figur 10). Boligbebyggelsen vil utgjøre ca. 1900 kvadratmeter.

Planforslaget gir mulighet for oppføring av 30-40 leiligheter.



Figur 9: Illustrasjonsplan utarbeidet av Hamperokken Arkitektur 13.11.2024.



Figur 10: Utsnitt fra landskapsplan, utarbeidet av Sweco.

4.1 Avrenningsmønster og overflatetyper ved fremtidig situasjon

Det har blitt utarbeidet en grov modell av fremtidig situasjon i Scalgo, for å se hvordan avrenningsmønsteret blir i fremtiden, og hvor det eventuelt samler seg overvann (Figur 11).



Figur 11: Grov modell av fremtidig avrenningsmønster, utarbeidet i Scalgo.

Som man kan se av bildet over, vil det samle seg noe overvann sør for Brannbakken 4. Bortsett fra det, er avrenningsmønsteret for overvann stort sett uforandret. Det er valgt å dele tiltaksområdet inni to delnedbørsfelt ved fremtidig situasjon; delnedbørsfelt 1 (rosa) og 2 (blått og gult) (Figur 12, tabell 3).



Figur 12: Utsnitt fra Scalgo som viser fremtidige delnedbørsfelt.

Tabell 3: Delnedbørsfeltene og tilhørende areal ved fremtidig situasjon.

Delnedbørsfelt	Areal [m ²]
1 (rosa)	680
2 (blått + gult)	1 650
Totalt	2 330

4.1.1 Midlere avrenningskoeffisient – fremtidig

Under vises fremtidige overflatetyper i tiltaksområdet (Tabell 4). Avrenningskoeffisienter er hentet fra Norsk Vann rapport 193 (Lindholm, Endresen, Smith, & Sveinn, 2012). Merk at tallene er omtrentlige.

Tabell 4: Overflatetyper og midlere avrenningskoeffisienter (markert med grønt) i fremtiden.

Delnedbørsfelt 1 (rosa)			
Overflatetype	Areal [m ²]	Avrenningskoeffisient [-]	Redusert areal [m ²]
Takflater	150	0,9	135
Øvrige tette flater (grusdekke, asfalt, etc.)	440	0,65*	286
Grønt terreng	90	0,3	27
Totalt	680	0,66	
Delnedbørsfelt 2 (blått + gult)			
Overflatetype	Areal	Avrenningskoeffisient	Redusert areal
Tette flater (tak, asfalt)	930	0,9	837
Grønt terreng	720	0,3	216
Grønt tak*	300	0,5	150
Totalt	1 650	0,57	
Midlere avrenningskoeffisient for hele tiltaksområdet			0,71

*Beskrives nærmere i kapittel 6.1

Beregninger viser at gjennomsnittlig avrenningskoeffisient for hele tiltaksområdet er 0,71 etter utbygging. Til sammenlikning er gjennomsnittlig avrenningskoeffisient 0,55 ved dagens situasjon. Det betyr at andelen tette flater øker noe som følge av tiltaket.

4.2 Vannforsyning

Det har blitt utført en beregning av vannforbruket for leilighetene. Prosjektet legger som tidligere nevnt opp til 30-40 leiligheter. Det gjøres en konservativ antakelse om et antall på 40 leiligheter, i form av tre- og fireromsleiligheter. Ut ifra det antas det at leilighetene totalt vil utgjøre 140 pe.

I henhold til VA-/miljø 115, settes vannforbruket per pe til 150 l/pe*døgn:

$$Q_{\text{midlere}} = 150 \text{ l/pe*døgn}$$

Maksimal timefaktor settes til 2,7 og døgnfaktor settes til 1,8. Disse gir oss maksimal vannmengde på 1,27 l/s:

$$Q_{dim} = \frac{150 \text{ pe} * 150 * 2,7 * 1,8}{24t * 60min * 60sek} = 1,27 \text{ l/s}$$

4.3 Krav til brannvannsdekning

Ifølge TEK17 må slokkevannskapasiteten i «annen bebyggelse» være minst 3000 liter per minutt (50 l/s), fordelt på min. to uttak. I tillegg må brannkum eller hydrant plasseres innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.

Nødvendig slokkevannskapasitet er høyere enn forsyningsvannmengden (1,27 l/s), og blir dermed den dimensjonerende vannmengden.

4.4 Sanitært avløpsvann

Spillvannsmengden er tilnærmet lik vannforbruket, og settes dermed til 1,27 l/s. Da avstanden til påkoblingspunkt er så liten, forutsettes det at mengden innlekket vann vil være neglisjerbar.

5. Overvannsberegninger og resultater

For å beregne maksimal overvannsavrenning på tomte, blir den rasjonale metode benyttet. Den rasjonale metode uttrykkes slik (Lindholm, Endresen, Smith, & Sveinn, 2012):

$$Q = C \cdot A \cdot I \cdot \varphi$$

Hvor

Q er avrenning fra feltet [l/s]

C er klimafaktor [-]

A er arealet til feltet [ha]

I er nedbørintensiteten ved nedbørsvarighet lik konsentrasjonstiden til feltet [l/s-ha]

φ er feltets midlere avrenningskoeffisient [-]

Med utgangspunkt i den rasjonale metode kan man beregne nødvendig fordrøyningsvolum ved hjelp av Aron og Kiblers metode. Metoden beskrives nærmere i VA Miljøblad nr. 69 (VA Miljøblad, 2015).

Detaljer omkring overvannsberegningene er vist i vedlegg 2.

5.1 Forutsetninger for beregningene og overvannshåndtering

1. Iht. Narvik kommunes VA norm benyttes et dimensjonerende gjentakintervall på 20 år, for beregning av overvannsmengde.
2. Iht. Narvik kommunes VA norm, legges det til en klimafaktor på 20 prosent for å imøtekomme fremtidens klimaendringer. Klimafaktoren inkluderes ikke i beregninga av nåværende overvannsmengde.
3. Nedbørsdata er hentet fra klimaservicesenter.no for målestasjon Skivika i Bodø. Årsaken er at dette er den nærmeste stasjonen med ferskeste data, og den anses derfor å være mest representativ for tiltaksområdet.
4. Konsentrasjonstiden til hvert delnedbørsfelt er antatt å være 5 minutter. Antakelsen er gjort fordi det er snakk om små felt og fordi det ikke er hensiktsmessig å gjøre mer omfattende beregninger på nåværende tidspunkt.

5. Det antas at grunnen har en viss infiltrasjonskapasitet og det forutsettes at grøntområdene har en infiltrasjonskonduktivitet på 10^{-5} m/s. Dette er en konservativ antakelse da tallet gjelder for silt (Oslo kommune, 2023).
6. Siden delnedbørsfelt 1 (Rosa) er uforandret ved fremtidig situasjon, bortsett fra at bygningen utvides med en etasje oppover, vil ikke dette medføre en økning i overvannsavrenning, og feltet ses derfor bort fra i de videre beregningene og vurderingene. I praksis vil imidlertid mengden overvann her også øke noe, som følge av klimaendringer og en generell økt overvannsmengde i fremtiden. Denne avrenningsøkninga blir ivaretatt av klimafaktorpåslaget i beregningene for gult/blått-felt.

5.2 Maksimal avrenning

Den rasjonale metode viser at maksimal avrenning øker fra 10 l/s (dagens situasjon ekskl. klimafaktor) til 23 l/s ved fremtidig situasjon for delnedbørsfelt 2 (blått + gult) (inkl. klimafaktor) (Tabell 5).

Tabell 5: Maksimal avrenning fra hvert delnedbørsfelt ved en 20 årshendelse (trinn 2), for dagens situasjon og fremtidig situasjon, inkludert klimafaktor.

Retur- periode (T) = 20 år	Felt 2 (Blått) [l/s]	Felt 3 (Gult) [l/s]	Totalt [l/s]
Dagens situasjon (ekskl. klimafaktor)	7	3	10
Fremtidig situasjon (inkl. klimafaktor)		23*	23
	Økning i overvannsavrenning		13

*Ved fremtidig situasjon ses felt 2 og felt 3 som ett felles delnedbørsfelt.

5.3 Påslipp til kommunalt nett

Når det gjelder overvann, er de nærmeste to alternativene for tilknytning i krysset Tore Hunds gate x Diagonalgata (OK 21869) og i krysset Håreks gate x Brannbakken (OK12686). Høyden til bunn i kummene må avklares i detaljfasen.

Narvik Vann har opplyst om at overvannshåndteringen må basere seg på lokale infiltrasjons- eller fordrøyningsløsninger, før påslipp til kommunalt ledningsnett.

5.4 Nødvendig fordrøyningsvolum ved fremtidig situasjon

Nødvendig fordrøyningsvolum er beregnet for delnedbørsfelt 2 (blått + gult), for trinn 2 (20-årshendelse), inkludert en klimafaktor på 20 prosent (Tabell 6). Forutsetning nr. 5 fra kapittel 5.1 om forutsetninger for beregningene, er lagt til grunn i beregningen.

Tabell 6 Nødvendig fordrøyningsvolum for hvert delnedbørsfelt, ved fremtidig situasjon inkl. klimafaktor.

Felt 2 (blått + gult)	
Nødvendig fordrøyningsvolum [m ³]	9

6. Overvannstiltak

Ifølge overvannsberegningene er nødvendig fordrøyningsvolum 9 m^3 for delnedbørsfelt (blått + gult). Nedenfor presenteres forslag til overvannstiltak for å håndtere denne mengden. Tiltakene vil samtidig kunne bidra til å redusere mengden overvann som samler seg sør for Brannbakken 4 (vist i figur 11).

6.1 Grønne tak

Grønne tak er tak som er dekket av et vekstmedium og ulike typer plantevekster. Grønne tak bidrar til å redusere overflateavrenning ved at noe av regnvannet fordrøyes på taket. I tillegg vil grønne tak bidra til å øke biodiversiteten i området.

Grønne tak deles inn i tre undergrupper: ekstensive, intensive og semi-intensive tak. Førstnevnte er den letteste taktypen og domineres av sedumarter som tåler mye tørke og næringsfattig jord, og som ikke avhenger av mye vedlikehold (Figur: 13). Intensive tak kan også kalles takhager og krever mye stell. Semi-intensive tak er en mellomting hvor arts mangfoldet er større enn på ekstensive tak, men vekten er mindre enn intensive tak.



Figur: 13 Eksempel på sedumtak (hentet fra Takringen.no).

Hvor mye vedlikehold grønne tak krever, avhenger av hvilke løsninger og plantetyper som velges. Ekstensive sedumtak krever lite vedlikehold; 1-3 ettersyn årlig er tilstrekkelig (Bent C. Braskerud, VAV Oslo Kommune, 2016). Sedumtak tåler imidlertid mekanisk slitasje dårlig, så ferdsel utenom lett vedlikehold kan være til skade for taket.

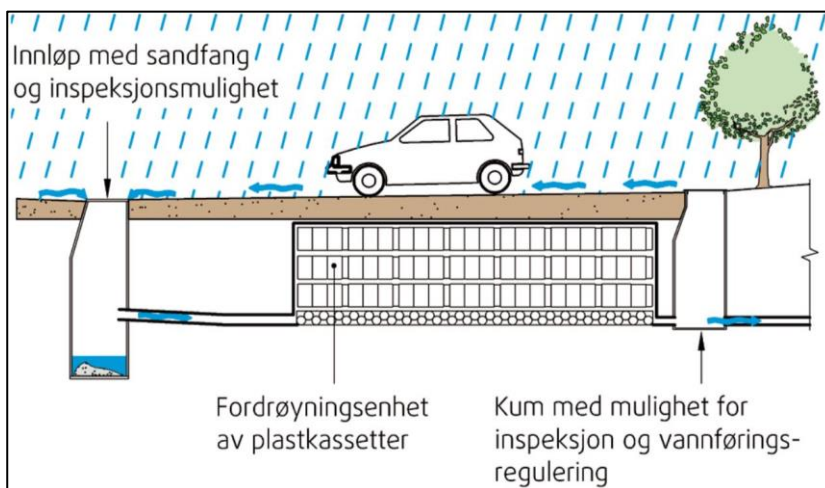
Det foreslås å etablere sedumtak på takflatene. Dette vil utgjøre et areal på ca. 300 m^2 . Tiltaket bidrar til å redusere nødvendig fordrøyningsvolum med 1 m^3 (fra 9 til 8 m^3).

6.2 Fordrøyningsmagasin under bakken – kassetter

For å håndtere nødvendig fordrøyningsvolum på 9 m³ (evt. 8 m³, ref. etableringa av sedumtak i pkt. 6.1), foreslås det å etablere et fordrøyningsmagasin under bakken. Et slikt magasin vil bidra til fordrøying av overvann og reduserer avrenningstoppene ved store nedbørshendelser. Fordrøyningsmagasin kan være med eller uten infiltrasjon til grunnen, og bør plasseres i et lavbrekk, slik at vann fra hele delnedbørsfeltet kan samles her. Det foreslås at alt takvann ledes til dette magasinet.

Ved å benytte kassetter som fordrøyningsmagasin, kan man kombinere moduler slik at tilgjengelig areal utnyttes optimalt. I tillegg har ikke kassetter herdetid slik løsninger av betong har, det kreves mindre utgraving, og kassettene er lette å håndtere og montere (Wavin, u.d.).

For å unngå at kassettene fylles opp av løsmasser, løv og annen sedimentasjon som vil redusere fordrøyningskapasiteten, bør det etableres et sandfang i fordrøyningsmagasinets innløp (Figur 14). Ved fordrøyningsmagasinets utløp må det etableres vannføringsregulering. Det bør i tillegg anlegges stakelummer slik at man kan utføre inspeksjon og spyle kassettene.



Figur 14: Utforming av kassetter under bakken. Bilde hentet fra Asplan Viak.

Det må sørges for at magasinet er tilrettelagt for fremtidig drift og vedlikehold, blant annet i form av tilgjengelighet for adkomst. Magasinet må inspiseres og vedlikeholdes i form av spyling/slamsuging. I tillegg må sandfang tømmes. Det antas at fordrøyningsmagasinet bør utføres tett. Ved bruk av kassetter må det derfor etableres tett membran rundt magasinet.

Det er to alternativer for plassering av fordrøyningsmagasin, disse beskrives under:

Alternativ 1

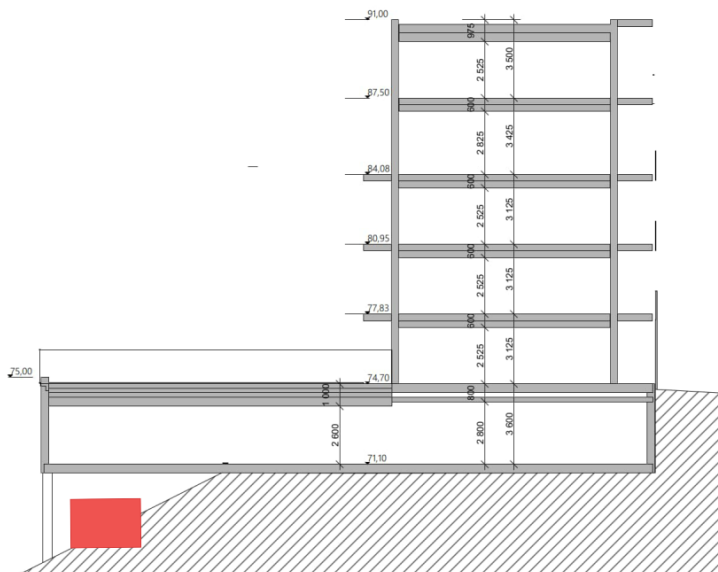
Ved alternativ 1 foreslås det at magasinet etableres nedenfor Tore Hunds gate 45-47 (Figur 15), og kobles til eksisterende kommunal overvannsledning i krysset Håreks gate x Brannbakken, men dette avhenger av fallforhold og må avklares i detaljfasen. Det antas at fordrøyningsmagasinet bør utføres tett. Ved bruk av kassetter må det derfor etableres tett membran rundt magasinet.



Figur 15: Forslag til plassering av fordrøyningsmagain, markert med rødt (alternativ 1).

Alternativ 2

Ved alternativ 2 foreslås det at magasinet etableres i nordvest, under takterrasse (Figur 16), og kobles til eksisterende privat overvannsledning nedstrøms, på naboeiendommen Håreks gate 64, så fremt det er mulig (må avklares i detaljfasen).



Figur 16 Forslag til plassering av fordrøyningsmagasin, markert med rødt (alternativ 2). Snitt mot nordøst.

6.3 Vegetasjonsforsenkning

Hvis det ikke lar seg gjøre å etablere et fordrøyningsmagasin som kan håndtere en vannmengde på 9 m³ (evt. 8 m³, se pkt. 6.1 om sedumtak), kan det i tillegg etableres en eller flere vegetasjonsforsenkninger. Ved å etablere slike forsenkninger, kan nedbør samles opp og gradvis fordampe, infiltrere i grunnen eller renne sakte av (Figur 17). Formålet er hovedsakelig å redusere risikoen for oversvømmelse og begrense flompåvirkningen i vassdrag. Forsenkningen har en viss renseeffekt ved tilførsel av forurenset overvann, da noe forurensning vil bindes til partikulært materiale og sedimentere.

Forsenkningen kan etableres ved utgraving og kan være gressdekket eller bestå av naturlig vegetasjon. Fordelen med slike forsenkninger er at de krever minimalt vedlikehold, og tåler å stå tørt i perioder med tørke.

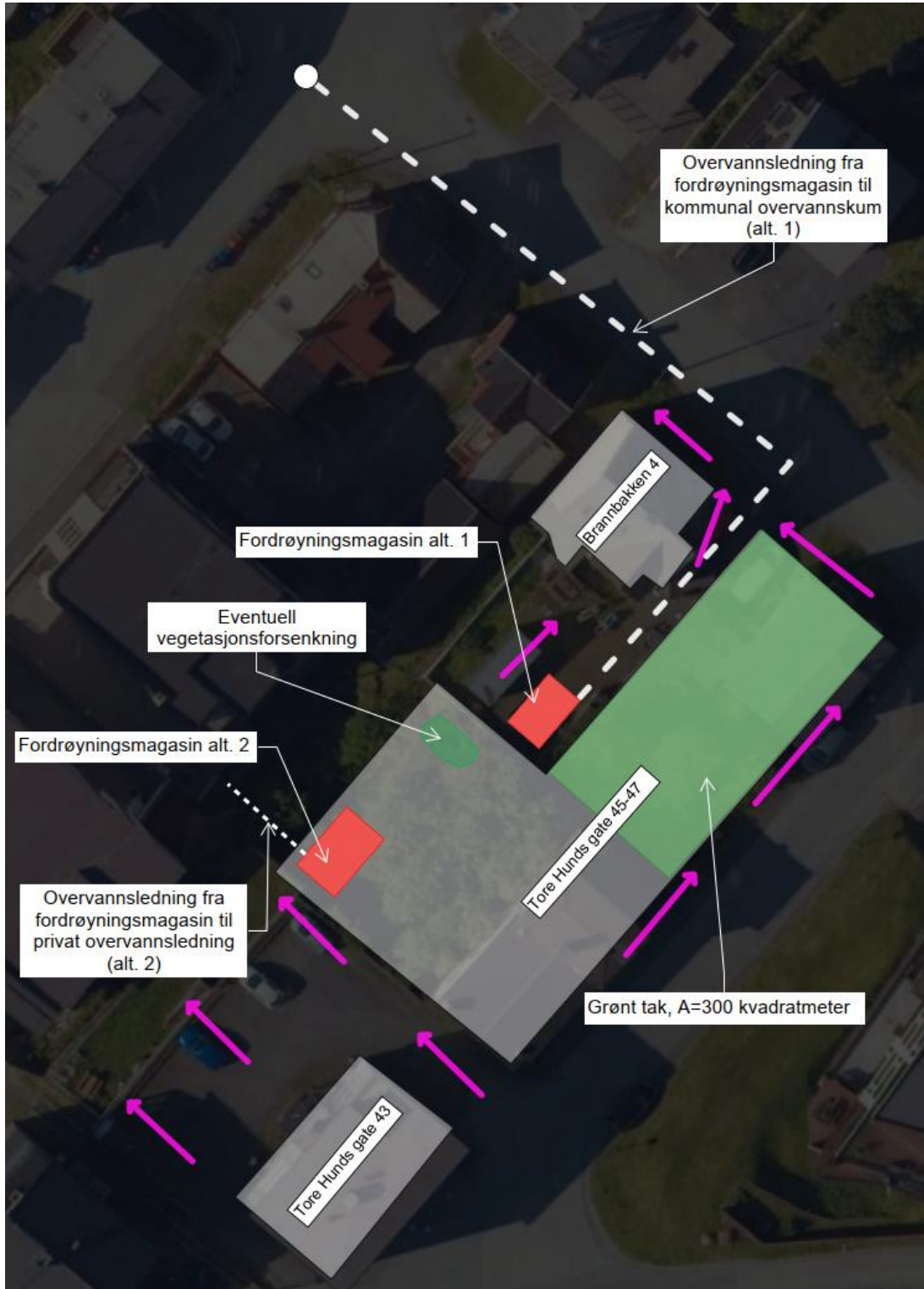


Figur 17 Eksempel på terrengforsenkning. Hentet fra ngu.no

Det anbefales å etablere en vegetasjonsforsenkning på dekket for lek og uteopphold i Tore Hunds gate 45/47, dersom det lar seg gjøre. Hvis forsenkningen har en gjennomsnittlig dybde på 20 cm, og arealet til forsenkningen settes til 10 m², utgjør den et volum på 2 m³. Da gjenstår det en overvannsmengde på 7 m³ som må håndteres. Om en tar høyde for at 1 m³ blir ivaretatt, som følge av at det skal etableres sedumtak, blir gjenstående overvannsmengde redusert til 6 m³.

6.5 Plassering av tiltak

Forslag til plassering av tiltakenr beskrevet i kapitlene over er illustrert i figur 18. Plasseringen av tiltak må imidlertid avklares i detaljfasen når man vet mer om blant annet høyder og fallforhold.



Figur 18: Forslag til plassering av overvannstiltak.

7. Flomveier

Avrenning fra ekstreme regn skal sikres gjennom trygge flomveier. Iht. § 15-8 i TEK17 skal løsninger for infiltrasjon, fordrøyning og avledning av overvann til sammen «(...) dimensjoneres for nedbør med klimajustert 100-års gjentaksintervall, så langt ikke annet er bestemt i arealplan». Flomveiene skal aktiveres når vannmengden overstiger kapasiteten til overvannstiltakene. I dette tilfellet er det benyttet et gjentaksintervall på 200 år.

Beregning av maksimal avrenning ved et 200-årsregn har blitt utført for dagens situasjon og fremtidig situasjon (Tabell 7). Igjen er delnedbørsfelt 1 (rosa) utelatt, da det ikke skjer endringer der fra dagens til fremtidig situasjon, med tanke på overvann.

Tabell 7: Maksimal avrenning ved en 200-årshendelse for dagens og fremtidig situasjon, inkl. klimafaktor.

Retur- periode (T) = 200 år		Felt 2 (Blått) [l/s]	Felt 3 (Gult) [l/s]	Totalt [l/s]
	Dagens situasjon (ekskl. klimafaktor)	11	4	15
	Fremtidig situasjon (inkl. klimafaktor)		35*	35
		Økning i overvannsavrenning		20

Fra tabellen over ser man at avrenningen øker med 20 l/s ved fremtidig situasjon, sammenliknet med dagens situasjon.

For å unngå at flomvann renner via tiltaksområdet og rett nordvestover til naboeiendommen Håreks gate 66, må det etableres en flomvei som leder flomvannet nordøstover ut til Brannbakken (Figur 19). Flomveien kan etableres som en grunn grøft, og det må samtidig sørges for at terrenget heller vekk fra bygningene.

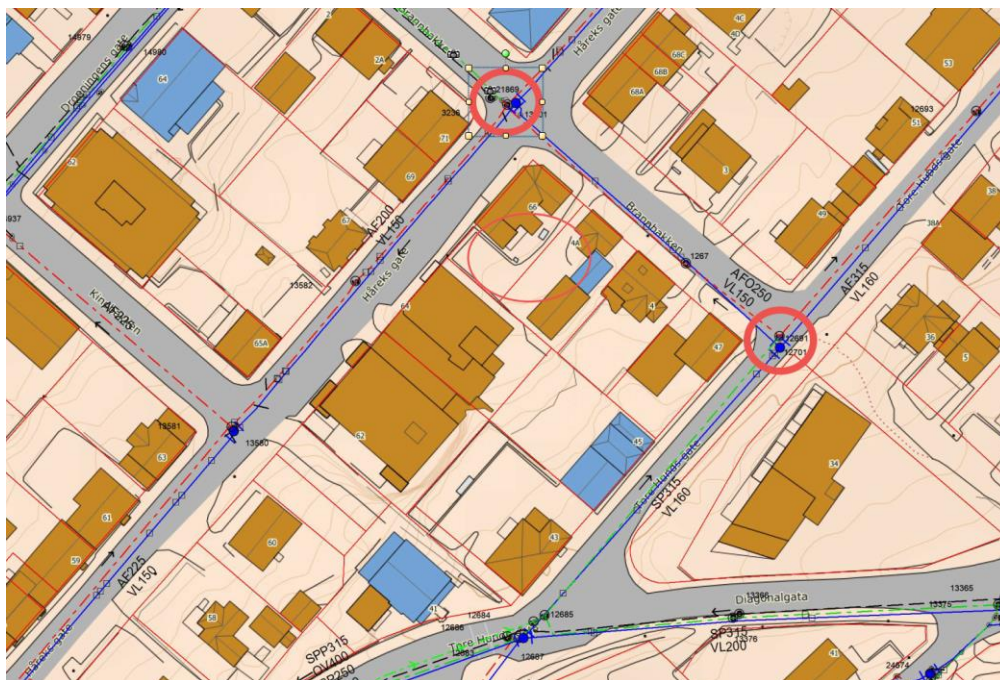


Figur 19: Utsnitt fra Scalgo. Blå stiplede linje markerer forslag til flomvei. Blå piler viser eksisterende flomvei via Brannbakken. Lilla piler markerer avrenningsmønsteret internt i tiltaksområdet.

8. Fremtidig VA

Narvik Vann har opplyst om at eksisterende kommunal vannledning i Tore Hunds gate kan benyttes til forbruks- og sprinklervann, samt at de eksisterende kommunale spillvannsledningene i Tore Hunds gate og Brannbakken kan tilknyttes, avhengig av høyder på ledninger fra planlagte bygg (E-post fra Narvik Vann datert 16.12.24). Høyden til bunn kum må kontrolleres i detaljfasen.

De aktuelle punktene for påkobling av stikkledninger for vann og spillvann til kommunalt ledningsnett er vist i figur 20 under.



Figur 20: Aktuelle påkoblingspunkter for vann og spillvann er markert med røde sirkler.

Hvilket påkoblingspunkt som egner seg best, vil som nevnt avhenge av høyden på ledningene fra planlagte bygg. Pumping av spillvannet bør unngås for å redusere antall driftspunkter. Det bør i steder tilstrebes at stikkledning for spillvann legges med et minimumsfall på 1:60. Det foreslås at spillvannsledningen har en dimensjon på Ø160 og legges i materialet PVC.

Når det gjelder vannledningen inn til bygget, vil dimensjon avhenge av om det skal etableres sprinkleranlegg eller ikke. Hvis det skal etableres, vil det være aktuelt med dimensjon Ø160. Hvis det ikke skal etableres sprinkleranlegg, vil det sannsynligvis være tilstrekkelig med dimensjon Ø63. Det foreslås å legge vannledninger i PE 100. Dimensjoner og materialvalg avklares i detaljprosjekteringsfasen.

8.1 Brannvannsdekning i fremtiden

Som nevnt i kapittel 3.3, finnes det to brannkummer i nærheten av tiltaksområdet. De ligger slik til at de oppfyller kravet om at brannkum skal være plassert innenfor 25-50 meter fra inngangen til hovedangrepsvei.

Ifølge Narvik Vann er slokkevannskapasiteten i henhold til kravet på 50 l/s fordelt på minst to uttak.

Oppsummering

Denne VAO-rapporten er utarbeidet i forbindelse med detaljreguleringen av Tore Hunds gate 43-47 i Narvik (tiltaksområdet). Detaljreguleringen skal legge til rette for bygging av leiligheter i tråd med kommuneplanens arealdel 2017-2028. Fremtidige planer inkluderer oppføring av 30-40 leiligheter.

Området er preget av forvittringsmateriale og har antakeligvis et visst infiltrasjonspotensial, men dette krever videre undersøkelser. Det er ingen registrert grunnforurensning, men det er mistanke om forurensning ved naboeiendommen. Dagens bygninger stammer fra tidlig 1900-tall.

Vannforbruket anslås til 1,27 l/s. Mengden avløpsvann anta å bli tilnærmet lik. I tillegg er det krav om brannvannsdekning på minimum 50 l/s fordelt på minst to uttak. Dette kravet oppfylles ifølge Narvik Vann. Eksisterende kommunal vannledning i Tore Hunds gate kan benyttes til forbruks- og sprinklervann, og de eksisterende kommunale spillvannsledningene i Tore Hunds gate og Brannbakken kan tilknyttes, avhengig av høyder på ledninger fra planlagte bygg.

Det er utført overvannsberegninger for å sikre tilstrekkelig håndtering av overvann. Avrenningskoeffisienten forventes å øke fra 0,55 til 0,71 som følge av tiltaket. Beregningene er basert på et dimensjonerende gjentaksintervall på 20 år, med en klimafaktor på 20 prosent.

Tiltaksområdet deles inn i to delnedbørsfelt ved fremtidig situasjon. Delnedbørsfelt 1 endres ikke som følge av tiltaket, bortsett fra at eksisterende bygg skal utvides med en etasje oppover. Det ses derfor kun nærmere på delnedbørsfelt 2, ved vurdering av overvannshåndtering.

Grovt beregnet vil maksimal avrenning for delnedbørsfelt 2 øke fra 10 l/s til 23 l/s fra dagens til fremtidig situasjon, og det nødvendige fordrøyningsvolumet for feltet er 9 m³. Dette volumet foreslås håndtert ved hjelp av et fordrøyningsmagasin under bakken og eventuelt vegetasjonsforsenkning. Det skal i tillegg etableres grønt tak som bidrar til å redusere nødvendig fordrøyningsvolum. Det bør etableres en flomvei fra feltet for å lede flomvann trygt ut til Brannbakken.

Referanser

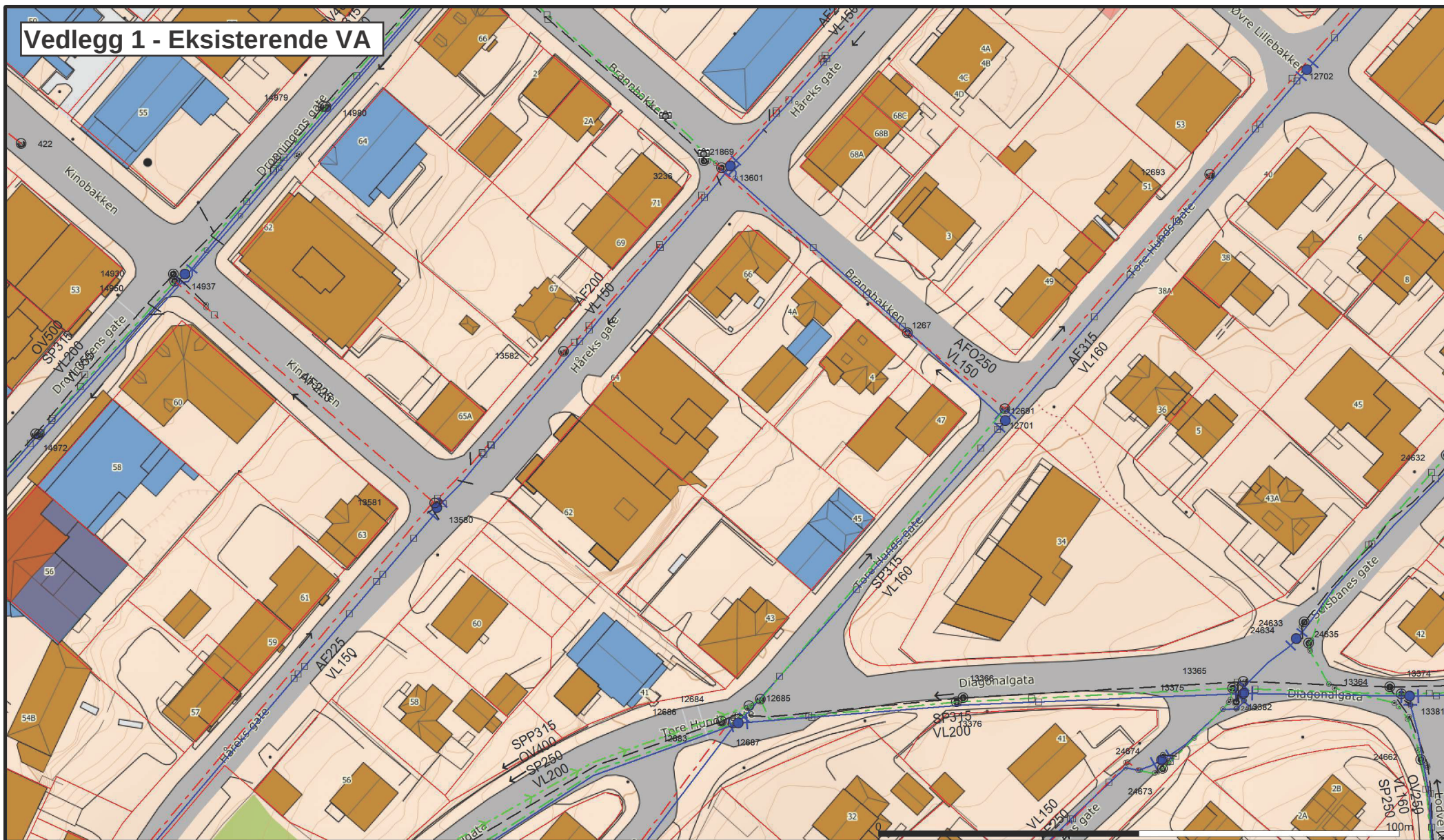
Bent C. Braskerud, VAV Oslo Kommune. (2016). Grønne tak for flomdemping. Oslo.
 Lindholm, O., Endresen, S., Smith, B. T., & Sveinn, T. (2012). *Veiledning i dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*. Hamar: Norsk Vann.
 Oslo kommune. (2023). *Overvannsveileder. Retningslinjer og veiledning for overvannshåndtering i Oslo kommune*. Oslo: Plan- og bygningsetaten.
 VA Miljøblad. (2015). Nr. 69. *Overvannsdammer. Beregning av volum*. VA Miljøblad.
 Wavin. (u.d.). *Inspiserbar overvannskassett Q-Bic*. Hentet fra Wavin.com: <https://www.wavin.com/nn-no/Produkter/Overvann/Fordroye-og-infiltrere/Inspiserbar-overvannskassett-Q-Bic>

Vedlegg

Vedlegg 1: Eksisterende VA.

Vedlegg 2: Overvannsberegninger.

Vedlegg 1 - Eksisterende VA



Merknad til det kommunale kartverket:

Narvik kommunes ledningskartverk er av varierende kvalitet. Dette gjelder særlig for private stikkledninger. Narvik Vann anser beliggenhet og høyder som veiledende og tar ikke ansvar for skader, ekstra arbeid og ulemper som måtte oppstå som følge av avvik, feil og mangler i det kommunale ledningskartverket.

Mottaker av kartutsnittet har en særlig aktsomhet- og undersøkelsesplikt for å kontrollere de opplysningene som fremgår av kartet.

Ta eventuelt kontakt med Narvik Vann for ytterligere opplysninger.



Narvik Vann



Dato: 2024.12.16

Sign: GEH

Overvannsberegning

SWE

Dato:	24.08.2025
Prosjektnr:	10244325
Prosjektnavn:	Tore Hunds gate 43-37
Kunde:	Tore Hunds gt 45/47 AS
Nedbørsfelt navn:	Blått felt, nåværende

Utført av:	NO1B3J
Kontrollert:	NOKJST
Godkjent:	NOPEDE
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Nedbørsdata

IVF kurve benyttet:	Bodø - Skivika
---------------------	----------------

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. returperiode trinn 2 - (T_2)	20	år
Dim. returperiode trinn 3 - (T_3)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1,2	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	5	min

Arealtyper	Areal (m2)	Avr.koeff.
Takflater	150	0,9
Øvrige tette flater (grusdekke, asfalt, etc.)	440	0,65
Grønt terreng	90	0,3
-		
-		
-		
-		
-		
-		

Nedbørsintensitet	Verdi
Trinn 2 - (i_{T2})	157,9
Trinn 2 med klimafaktor - (i_{T2k})	189,5
Trinn 3 - (i_{T3})	242,3
Trinn 3 med klimafaktor - (i_{T3k})	290,8
Totalt nedbørsfelt - (A)	0,07
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0,66
Totalt areal justert - (A_{red})	0,04

Resultater

Spissavrenning trinn 2 - (Q_{T2})
Q_{T2} inkl. klimafaktor - (Q_{T2k})
Spissavrenning trinn 3 - (Q_{T3})
Q_{T3} inkl. klimafaktor - (Q_{T3k})

Verdi	Enhet
7	l/s
8	l/s
11	l/s
13	l/s

Rasjonal Metode:

$$Q = i \cdot A \cdot K_f$$

Beregning fordrøyningsvolum

Beregningsmetode

Aron Kibler

Aaron og Kibler

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_{ut} \cdot t_r$$

Tillatt videreført mengde - (q_{dim})
Beregnet infiltrasjon - (q_{inf})
Dimensjonerende vannføring ut - (Q_{ut})

Verdi	Enhet
0	l/s
4,4	l/s
4,4	l/s

Konstant Utløp

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn}$$

Dimensjonerende fordrøyningsvolum - (V)
(ved Q_{T2k})

2,00	m^3
------	-------

Overvannsberegning

SWE

Dato:	24.08.2025
Prosjektnr:	10244325
Prosjektnavn:	Tore Hunds gate 43-37
Kunde:	Tore Hunds gt 45/47 AS
Nedbørsfelt navn:	Blått og gult felt, fremtidig

Utført av:	NO1B3J
Kontrollert:	NOKJST
Godkjent:	NOPEDE
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Nedbørsdata

IVF kurve benyttet:	Bodø - Skivika
---------------------	----------------

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. returperiode trinn 2 - (T_2)	20	år
Dim. returperiode trinn 3 - (T_3)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1,2	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	5	min

Arealtyper	Areal (m2)	Avr.koeff.
Tette flater (tak, asfalt)	930	0,9
Grønt terreng	720	0,3
Grønt tak	300	0,5
-		
-		
-		
-		
-		
-		

Nedbørsintensitet	Verdi
Trinn 2 - (i_{T2})	157,9
Trinn 2 med klimafaktor - (i_{T2k})	189,5
Trinn 3 - (i_{T3})	242,3
Trinn 3 med klimafaktor - (i_{T3k})	290,8
Totalt nedbørsfelt - (A)	0,20
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0,62
Totalt areal justert - (A_{red})	0,12

Resultater

Spissavrenning trinn 2 - (Q_{T2})
Q_{T2} inkl. klimafaktor - (Q_{T2k})
Spissavrenning trinn 3 - (Q_{T3})
Q_{T3} inkl. klimafaktor - (Q_{T3k})

Verdi	Enhet
19	l/s
23	l/s
29	l/s
35	l/s

Rasjonal Metode:

$$Q = i \cdot A \cdot K_f$$

Beregning fordrøyningsvolum

Beregningsmetode

Aron Kibler

Aaron og Kibler

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_{ut} \cdot t_r$$

Tillatt videreført mengde - (q_{dim})
Beregnet infiltrasjon - (q_{inf})
Dimensjonerende vannføring ut - (Q_{ut})

Verdi	Enhet
0	l/s
7,2	l/s
7,2	l/s

Konstant Utløp

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn}$$

Dimensjonerende fordrøyningsvolum - (V)

(ved Q_{T2k})

9,00	m^3
------	-------

Overvannsberegning

SWE

Dato:	24.08.2025
Prosjektnr:	10244325
Prosjektnavn:	Tore Hunds gate 43-37
Kunde:	Tore Hunds gt 45/47 AS
Nedbørsfelt navn:	Gult felt, nåværende

Utført av:	NO1B3J
Kontrollert:	NOKJST
Godkjent:	NOPEDE
Metodikk:	VA- Miljøblad nr. 69

Nedbørsdata

IVF kurve benyttet:	Bodø - Skivika
---------------------	----------------

Grunnlagsdata

	Verdi	Enhet
Dim. returperiode trinn 2 - (T_2)	20	år
Dim. returperiode trinn 3 - (T_3)	200	år
Klimafaktor - (K_f)	1,2	-
Konsentrasjonstid - (t_c)	5	min

Arealtyper	Areal (m2)	Avr.koeff.
Takflater	110	0,9
Øvrige tette flater (grusdekke, asfalt, etc.)	55	0,65
Grønt terreng	135	0,3
-		
-		
-		
-		
-		
-		

Nedbørsintensitet	Verdi
Trinn 2 - (i_{T2})	157,9
Trinn 2 med klimafaktor - (i_{T2k})	189,5
Trinn 3 - (i_{T3})	242,3
Trinn 3 med klimafaktor - (i_{T3k})	290,8
Totalt nedbørsfelt - (A)	0,03
Avrenningskoeffisient - (C_{midl})	0,58
Totalt areal justert - (A_{red})	0,02

Resultater

Spissavrenning trinn 2 - (Q_{T2})
Q_{T2} inkl. klimafaktor - (Q_{T2k})
Spissavrenning trinn 3 - (Q_{T3})
Q_{T3} inkl. klimafaktor - (Q_{T3k})

Verdi	Enhet
3	l/s
3	l/s
4	l/s
5	l/s

Rasjonal Metode:

$$Q = i \cdot A \cdot K_f$$

Beregning fordrøyningsvolum

Beregningsmetode

Aron Kibler

Aaron og Kibler

$$V = Q_{maks} \cdot t_r - Q_{ut} \cdot t_r$$

Tillatt videreført mengde - (q_{dim})
Beregnet infiltrasjon - (q_{inf})
Dimensjonerende vannføring ut - (Q_{ut})

Verdi	Enhet
0	l/s
0,55	l/s
0,55	l/s

Konstant Utløp

$$V_{fordrøyn} = V_{inn} - V_{ut} = V_{inn}$$

Dimensjonerende fordrøyningsvolum - (V)
(ved Q_{T2k})

3,00	m^3
------	-------