

NOTAT

OPPDRAAG	Småland - næringsområde	DOKUMENTKODE	614490-RIVA-NOT-01
EMNE	VA Rammeplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Arnbjørn Vevle	OPPDRAAGSLEDER	Kjetil Tepstad
KONTAKTPERSON	Arnbjørn Vevle	SAKSBEHANDLER	Andreas Sviland
GNR./BNR 2/1/OSTERØY		ANSVARLIG ENHET	2236 Bergen SI VA

SAMMENDRAG

Denne VA-rammeplanen beskriver en overordnet prinsipløsning for vannforsyning, brannvannsdekning, spillvann og overvannshåndtering for Småland Næringsområde i Osterøy kommune. VA-rammeplanen er bundet opp mot reguleringsplan ID 1253 2014 001. Hovedformålet med reguleringsplanen er å legge til rette for utbygging av et næringsområde med tilhørende anlegg. Grunneier ønsker å dele inn tomten i fire ulike eiendommer

Revisjon 1: Rammeplanen har vært inne til internhøring i kommunen. Kommunen hadde følgende kommentarer til planen:

NVE Aktsomhetskart	<p>Tilstøtende område er registrert som NVE aksemdsområde for flaum, dette er ikkje nemnd i innsendt materiale. Kva vurderingar er gjort i høve dette?</p> <p>Svar fra prosjekterende: Prosjekterende har vært klar over dette under utarbeidelse av VA-rammeplan. Smålandselva er merket som flomvei i tegning GH004 og det har vært satt som forutsetning at feltet ikke skal få økt avrenning som følge av utbyggingen. Derfor er alle tette flater i feltet ført til fordrøyningsmagasin slik at avrenning fra feltet forblir som i eksisterende situasjon. Dette er forutsatt at fordrøyningsmagasin blir bygget slik at beregnet videreført vannmengde ikke overstiges.</p>
RIVA-BER-03	<p>* «Adkomstveg og fortau i felt B2.....» Stiller spørsmålsteikn ved denne vurderinga, og den er heller ikkje vist i kart. Mellom anna høgdeforskjeller, avstander, vegoppbygging gjer dette vanskeleg å gjennomføre.</p> <p>Svar fra prosjekterende: Tanken har vært at det opprettes sandfang i adkomstveg som fanger opp overvann og fører det i tette rør gjennom adkomstvegen til fordrøyningsmagasin. I dette punktet er det ingen høgdeforskjell mellom adkomstveg og topp terreng for fordrøyningsmagasin. Det er nå utarbeidet en ny tegning «GH006» som viser hvor overvann fra de forskjellige flatene blir ført. Om ikke tomt BN4 blir bygget vil det ikke være nødvendig med adkomstveg til tomten. Adkomstveg og fordrøyningsmagasin på tomt BN4 faller da vekk. Eksisterende situasjon vil da bli opprettholdt.</p> <p>* Er konsentrasjonstiden for felt B2 vurdert med tanke på omlegging av bekk og nye harde flater?</p> <p>Svar fra prosjekterende: Vi har sett på konsentrasjonstider og kommet fram til at vi kan være mer konservativ når det kommer til vannet sin hastighet i bekken. Det var i utgangspunktet antatt at vannet vil ha en gjennomsnittlig hastighet på ca 1m/s. Vi har nå gjort mer detaljerte beregninger for hastigheten for vann i bekken og hastigheten</p>

REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV
01	22.12.2021	VA-rammeplan er rettet opp etter merknader/spørsmål fra kommunen	AndrS	Frip	TeP
00	10.11.2021	VA-rammeplan	AndrS	Frip	TeP

VA Rammeplan

	er økt til 2,5m/s og konsentrasjonstid for felt er derfor redusert både i eksisterende og ny situasjon.
RIVA-BER-02	<p>* Konsentrasjonstid felt B2. Sjå førre punkt.</p> <p>* Utrekningane i kolonne «heile felt» er feil. Brukt lågaste verdiar og ikkje gjennomsnitt. Dette kan ikkje leggest til grunn for vurderingar da det er store avvik.</p> <p>Svar fra prosjekterende: Vi har nå sett en gang til på beregningen og laget en ny beregning (RIVA-BER-002_1) der vi har konsentrasjonstid på 5 minutter for hele feltet. Vi måtte da redusere arealet fra felt B2 med 1100m² da dette arealet først bidrar med avrenning etter 8 minutter. RIVA-BER002_2 viser avrenning når hele arealet for felt B2 er tatt med men med 8min konsentrasjonstid. Man kan se av beregningene at 5 minutter konsentrasjonstid gir størst avrenning fra feltet.</p>
Kulvert fylkesveg	<p>Saknar vurderingar knytt til denne kulverten i VA-rammeplan. Tiltaket vil utan tvil medføre auka avrenning til denne kulverten. Kulvert endar i område markert av NVE som aksemdsområde. Kulvert er underdimensjonert i dag. Sjå også andre punkt.</p> <p>Svar fra prosjekterende:</p> <p>Vi har ut fra kartgrunnlag trodd at stikkrennen under vegen var DN300, det viser seg ved befarung at denne er DN600 og dermed har bedre kapasitet enn først antatt.</p> <p>Vi er uenig i at tiltaket tilfører mer overvann til kulvert. Alt overvann fra nye tette flater føres til fordrøyningsmagasin. Nye flomveier over BN1-BN4 fører også flomvann vekk fra denne kulverten. Arealet som fører overvann til kulvert er redusert i ny situasjon sett opp mot eksisterende situasjon.</p> <p>Det er usikkerhet knyttet til videreført vannmengde fra fordrøyningsmagasin, men vannet må renne gjennom grunnen til kulvert og det vil ha en god flomdempende effekt. Det er ikke alt som er mulig å stadfeste med nøyaktige beregninger, men vi mener at prinsippet som er valgt for planen er bra da det fordrøyer vannet, renser vannet som blir fordrøyd og fører vann vekk fra kulvert i flomsituasjon.</p>
Manglar i kart	<p>I vegteikning G101 utarbeidd av Multiconsult (påskrift «oppdragsnr 614490») er det teikna inn løysingar for overvann innanfor planområdet som ikkje er gjort reie for i VA-rammeplan.</p> <p>Svar fra prosjekterende: Løsning i tegning G101 vil bli revidert slik at den samsvarer med prinsipp-løsninger foreslått i denne VA-rammeplanen. Dette blir gjort etter at VA-rammeplan er godkjent.</p>
Flaumvegar	<p>Er dette godt nok vurdert i VA-rammeplanen? Fv vert nemnd som flaumveg (s 17), men det vert ikkje vurdert vidare med tanke på kapasitet, risiko og konsekvensar. Det vert referert til 200-års flaum.</p> <p>Svar fra prosjekterende: Det er nå tatt med et avsnitt i teksten som tar for seg kapasitet, risiko og konsekvenser for flomvei.</p> <p>Det kan ikkje visast til at problem skal løysast i andre sakar slik det er gjort på side 10 (bekk i røy under fortau). Innsendte teikningar i aktuell sak viser ikkje løysingar (ref teikning G101).</p> <p>Svar fra prosjekterende: Det er planlagt at DN1000 rør forlenges ca. 19m for å etablere fortau. Eksisterende bekkeløp utvides for å få plass til DN1000 rør.</p>

1 Innledning

VA-rammeplanen med vedlagte tegninger viser prinsipløsningene for vannforsyning, spillvann og overvannshåndtering i forbindelse med etableringen av Småland næringsområde. Næringsområde blir etablert på GNR 2 BNR 01.

VA-rammeplanen er bundet opp mot reguleringsplan ID 1253 2014 001. Eiendommen er regulert til næring og skal bli delt inn i fire forskjellige tomter. Tomtene skal benyttes til lettere industri, næring og lagerfunksjon med tilhørende kontor. Det er planlagt at det skal bygges syv forskjellige bygg på tre forskjellige platå.

Vegarealene i planområde inngår i gjeldende detaljreguleringsplan for Fv. 567 Loftås-Hauge (Plan-id 1253 2012, vedtatt 04.12.2013).

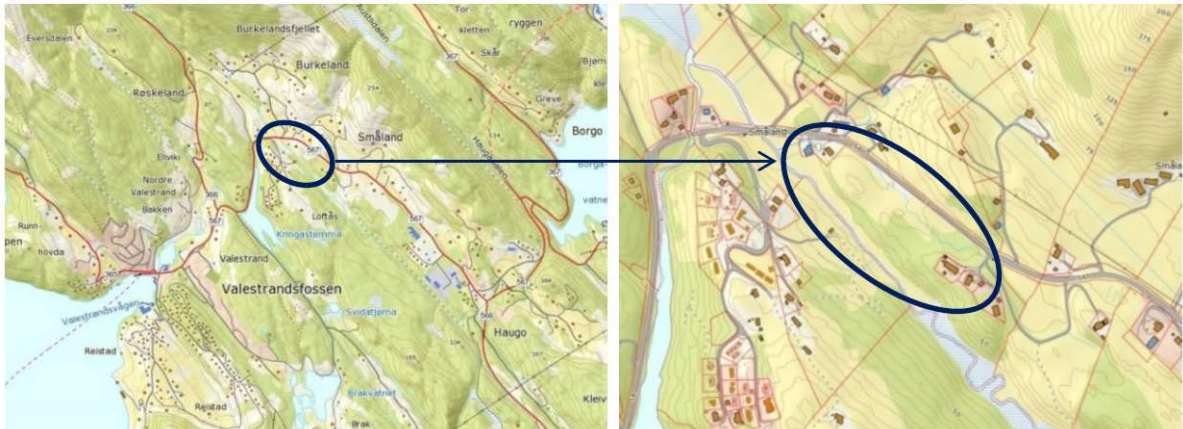
I henhold til planstrategi for Osterøy kommune skal det utarbeides VA rammeplan som vedlegg til reguleringsplan. Planen har som funksjon å sikre en helhetlig løsning av vannforsyning, spillvann- og overvannshåndtering, samt sikre tilstrekkelig brannvannuttak. VA-rammeplanen må godkjennes av VA-etaten og skal være styringsredskap ved detaljprosjektering. All overvannshåndtering skal prosjekteres etter Osterøy sine retningslinjer for overvannshåndtering.

Denne planen bygger på eksisterende VA-rammeplan som er laget av Mjelstad og Stokke røggerforetning. Den eksisterende VA-rammeplanen ble godkjent av Osterøy kommune i 2016, ved innsending av revidert reguleringsplan ble det vurdert av Osterøy kommune at VA-rammeplanen planen ikke var utfyllende nok. Planen ble derfor oversendt til Multiconsult og har blitt revidert til dette notatet med vedlagte tegninger og beregninger.

Tomten var allerede planert ut og fordrøyningsmagasin, spillvannsledninger og vannledninger var etablert når multiconsult sitt arbeid med VA-rammeplanen begynte. Disse løsningene var i utgangspunktet godkjent av Osterøy kommune når de ble bygget.

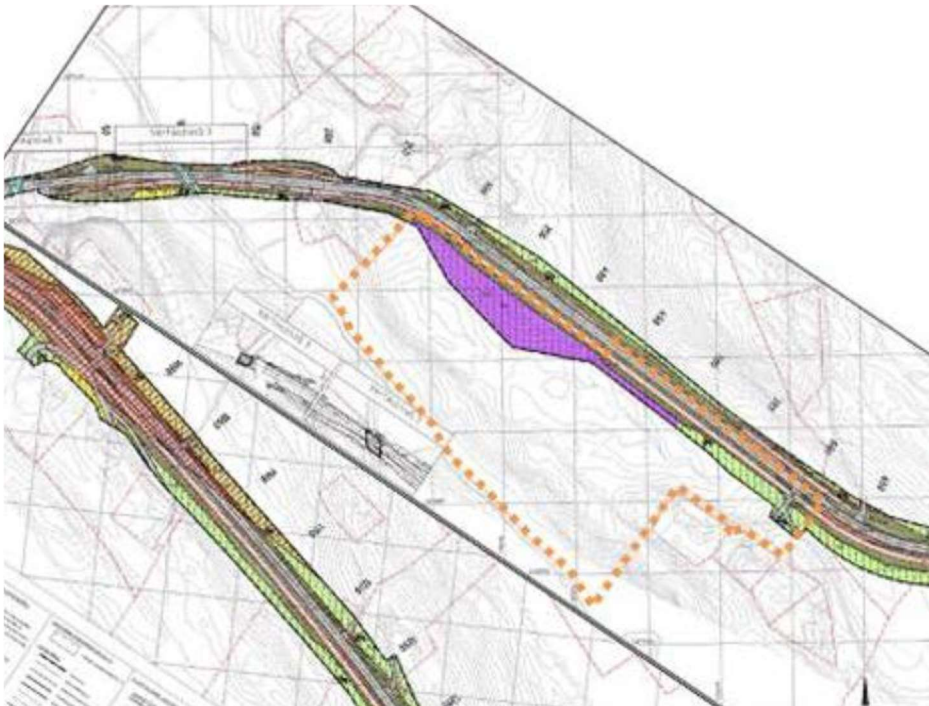
2 Eksisterende situasjon

Planområdet er vist i oversiktskart under (figur 1).



Figur 1 Planområdet oversiktskart

Planavgrensning er vist i figur 2. Planområde omfatter de sørlige delene av eiendommen gnr. 2 bnr. 1. I nord grenser planområdet til eiendommen gnr. 2 bnr. 4, mot nørdøst til fv 567 (gnr. 2 bnr. 18), mot sørøst til LNF-område og eiendommene gnr. 2 bnr. 16 og 13. Mot vest grenser planområdet til Smålandselva som munner ut i Kringastemma. Planområde er ca 3,5 ha stort.



Figur 2 Utsnitt av detaljreguleringsplan fv. 567 Loftås-Hauge. Felt markert med stiptet oransje linje viser planområdet.

Tegning GH001 viser eksisterende VA-anlegg for området. Tegning GH002 viser eksisterende og prosjektert VA-anlegg for området. Tegning GH003 viser eksisterende nedslagsfelt, avrenningsforhold og flomveier. Tegning GH004 viser nye nedslagsfelt, avrenningsforhold og flomveier. GH005 viser prosjektert fordrøyningsmagasin. Tegning GH006 viser areal som blir ført til fordrøyningsmagasin.

2.1 Vannforsyning og slokkevann

Se tegning GH001 for kart over eksisterende VA rundt planfeltet.

Vannet i området leveres fra høydebasseng under Dalatveit renseanlegg som ligger på kote 155moh. Påkoblingspunktet ligger på ca kote 26, Statisk trykkehøyde på offentlig vannledningsnett i området er ca 130mVs.

Det ligger en kommunal vannledning Ø200mm PE50 PN16 fra 1998 langs elven som ligger sør-vest for planområdet.

Nærmeste kommunale vannkum (kum 313) med utspyling og brannventil ligger ca 100m sør-vest for planområdet.

2.2 Spillvann

I samme trase som vannledning går det en kommunal SP200mm PVC ledning lagt i 1998. I knekkpunktene på ledningen er det montert en Ø315 plastkummer og DN1000 betongkummer. Ledningen som går gjennom tomten går videre til kommunal pumpestasjon ved Kringstastemma. Spillvannet pumpes til gravitasjonsledning og går derfra til Valestrand pumpestasjon og videre til Valestrand renseanlegg. Osterøy kommune oppgir at det ikke er kapasitetsproblemer med ledningen eller nedstrøms pumpestasjoner.

2.3 Overvann

I dagens situasjon er tiltaksområdet ubebygget og mesteparten av regnvannet infiltreres på tomen. Regnvann som renner på overflaten eller blir infiltrert i grunnen går videre til Smålandselva som ligger sør-vest for planområdet. Smålandselva går gjennom Kringstastemma og videre til Valestrandvatnet før den til slutt går ut i Valestrandsvågen.

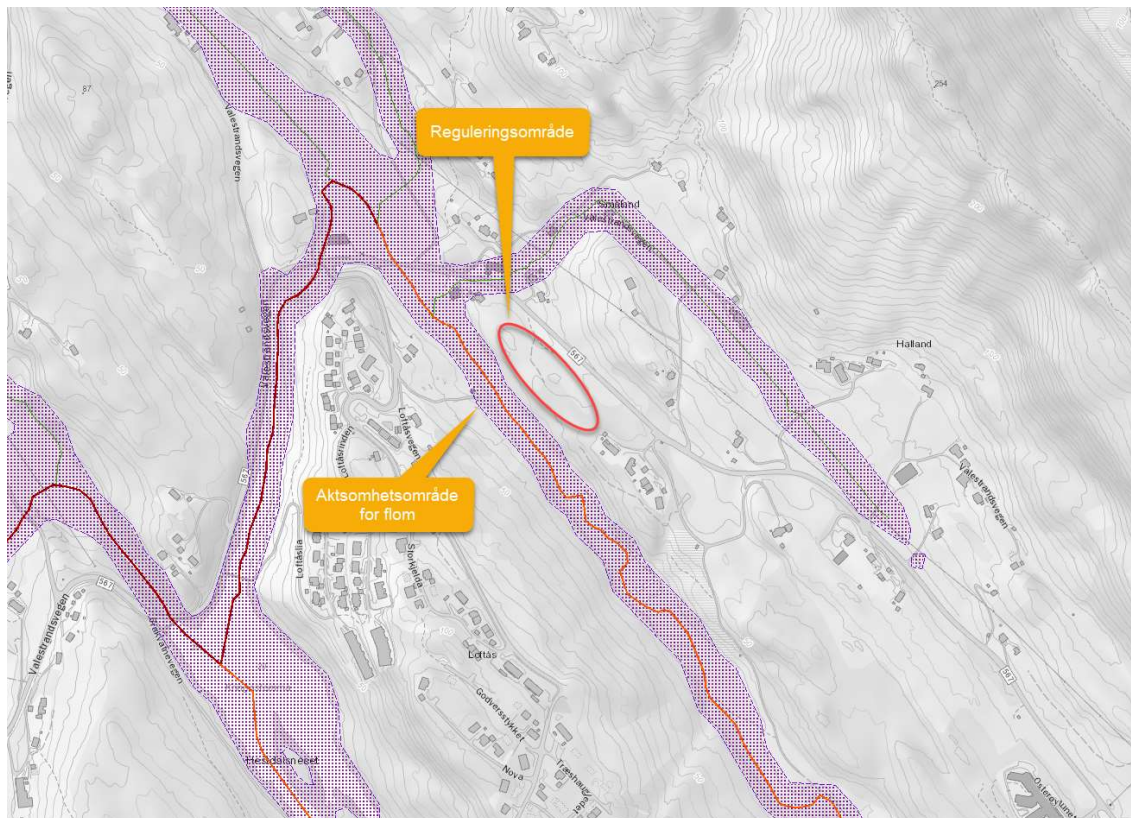
Utbyggingsområdet ligger i dag med et høybrekk langs midten av tomten. Nord-øst på tomten samler regnet seg i en bekk som går gjennom planfeltet. Bekken går gjennom et DN600 betongrør som går under Fv 567. Regn som treffer sør-vest på tomten får avrenning mot Smålandselva sør vest for planfeltet.

Det er ingen kommunale overvannsledninger i planfeltet, men det er to stikkledninger som fører en bekk under Fv567, se tegning GH003.

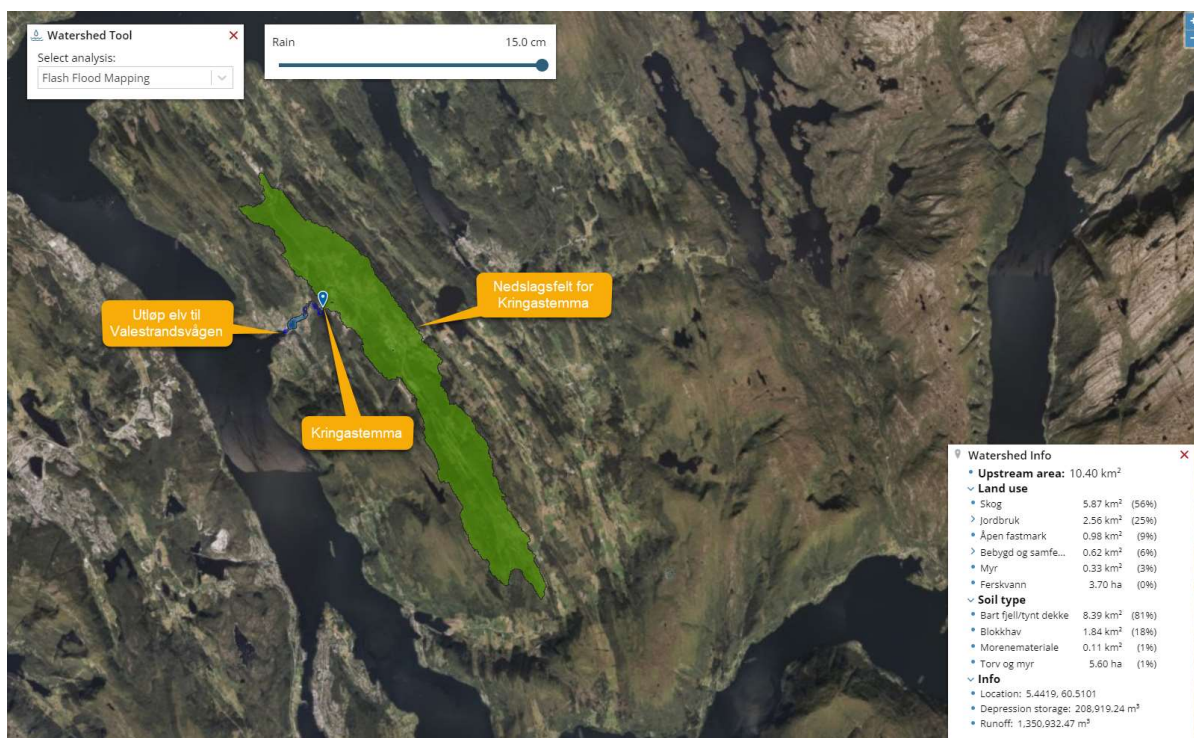
2.3.1 Nedbørsfelt og flomveier

Planområdet er en mindre del av et større nedslagsfelt som munnar ut i Valestrandsvågen. All avrenning fra planområdet går gjennom forskjellige avrenningsveier til Smålandselva som er registrert som aktsomhetsområde for flom av NVE.

VA Rammeplan



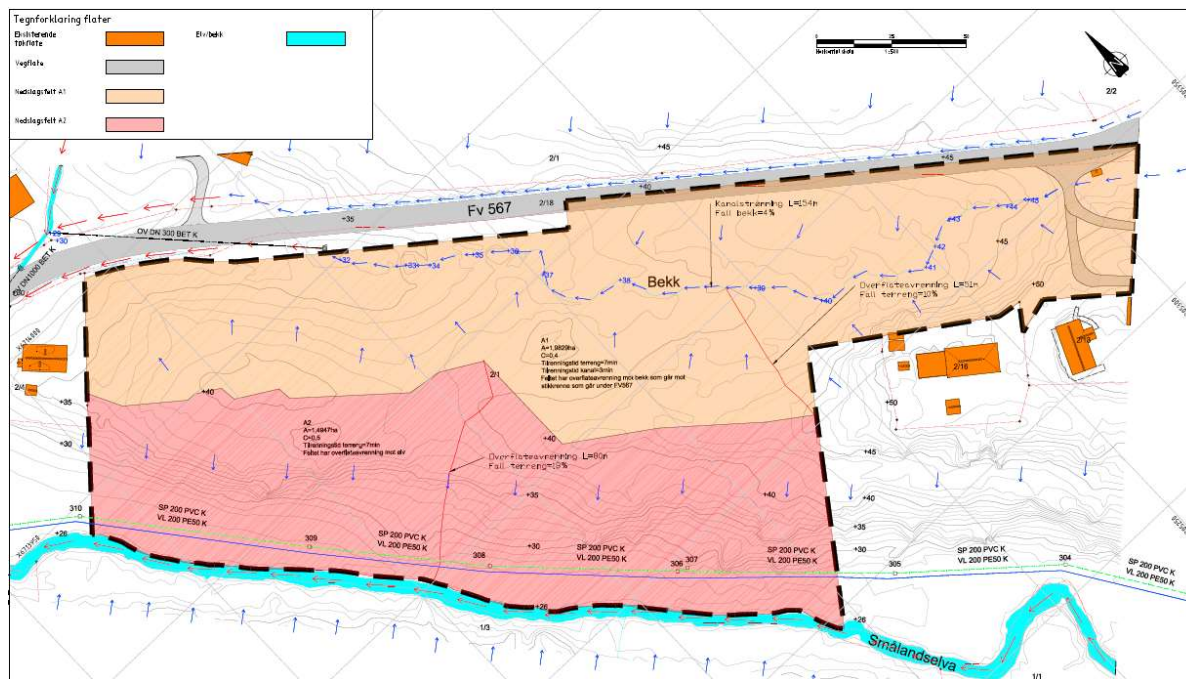
Figur 3 Utklipp fra NVE sitt flomsonekart



Figur 4 Bildet viser Nedslagsfelt for elv som munner ut i Valestrandsvågen

Planområdet kan i dagens situasjon deles inn i to forskjellige nedslagsfelt A1 og A2, se tegning GH003. Planfeltet er i sin helhet dekket av gress, lav vegetasjon og trær.

VA Rammeplan



Figur 5 Utklipp fra tegning GH003 som viser eksisterende nedslagsfelt for planområdet

Nedslagsfelt A1 og A2 er delt av en rygg som går langs midten av planfeltet. Felt A1 ligger på nordøst siden av tomten. Avrenning fra felt A1 renner til en bekk som går gjennom nedslagsfelt A1. Områder sør-vest for A1 bidrar også med avrenning til denne bekken.



Figur 6 Oversiktskart som viser nedslagsfelt for stikkrenne DN600BET som fører bekk under Fv567.

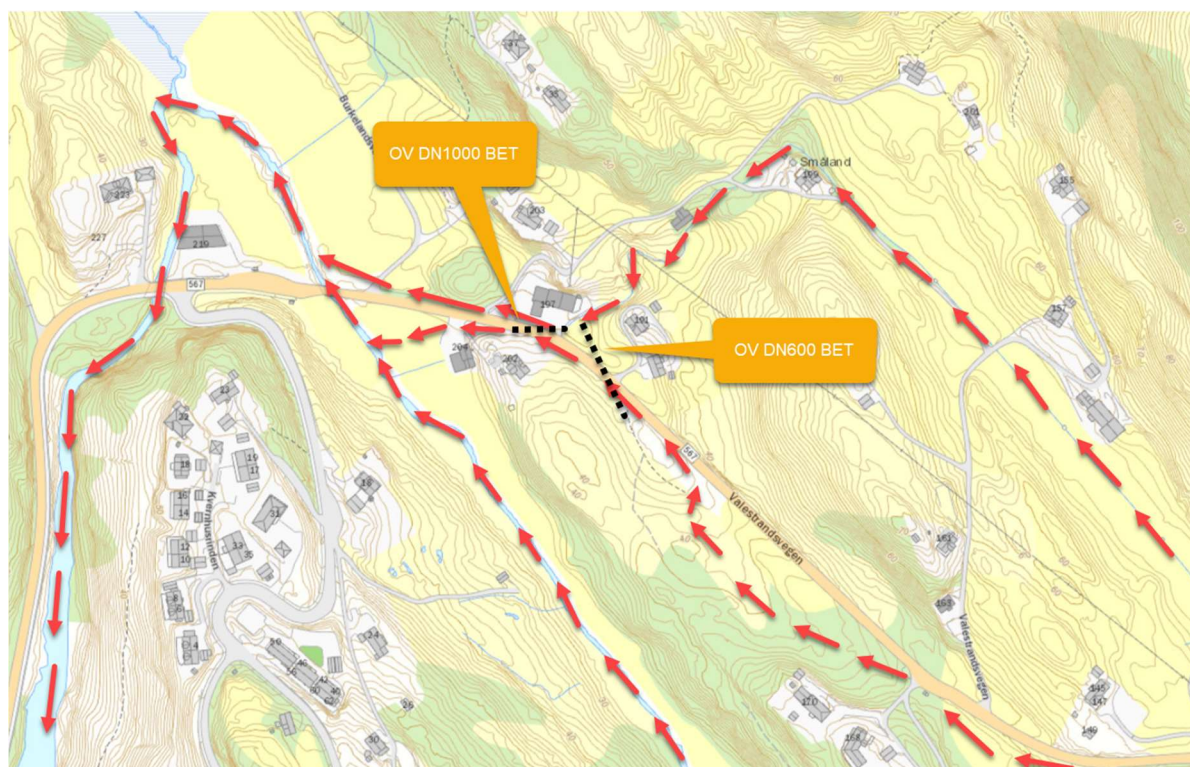
Nedslagsfelt A2 har overflateavrenning rett til Smålandselva sør for planområdet.

Avrenningen fra planfeltet i dagens situasjon er omtrent 147 l/s for felt A1 og 151 l/s for felt A2 (uten klimafaktor). Totalt sett er avrenningen 284 l/s, denne vannmengden blir tilført Smålandselva. Se beregning BER01 for utregning og forutsetninger for utregning.

Det er ingen tilstøtende områder som fører overvann inn på felt A2. Område øst for A1 (ca. 7ha) fører vann til bekken som går gjennom felt A1.

Nord for planområdet virker Fv567 avskjærende på overflateavrenning og fører vannet mot nord-vest. På sør-øst siden av feltet fører oppstrøms areal vann til bekken som går gjennom felt A1. Sør for feltet er det fall mot smålandselva. Vest for feltet er det fall vekk fra planområdet.

Bekken som går gjennom felt A1 må hensyntas under utbygging. Nord for feltet er det en flomvei i bekk som går inn i et DN1000 rør under Fv567 ved bensinstasjonen. Ved oppstuing i bekkeinntaket vil vannet gå videre vestover langs FV567 før det går til Smålandselva. Vann som kommer opp til terreng ved bekkeinntak vil kunne gå inn i bensinstasjon avhengig av vannmengde og høydeforskjeller på utsiden av bensinstasjon. Bensinstasjon er bygget på et ugunstig sted med tanke på flom.



Figur 7 Oversiktskart som viser flomvei gjennom og på utsiden av planområdet.



Figur 8 Bilde som viser bekkeinntak for DN1000BET som krysser Fv567 ved bensinstasjon

2.3.2 Overvannsberegning eksisterende situasjon

Siden planområdet sitt nedslagsfelt er <50ha vil den rasjonelle metode bli benyttet til å beregne overvannsmengdene i nedslagsfeltet.

Se beregning BER 01 for beregning .

Rasjonelle formel:

$$Q = \varphi \times I \times A \times k_f$$

$$Q = \text{Vannføring} \left[\frac{l}{s} \right]$$

$$\varphi = \text{Avrenningskoeffisient} [-]$$

$$I = \text{Nedbørsintensitet} \left[\frac{l}{s \times ha} \right]$$

$$A = \text{Areal} [ha]$$

$$k_f = \text{Klimafaktor} [-]$$

VA Rammeplan

I dag består planområdet av gress, lav vegetasjon og trær. Figur 9 er brukt til å velge avrenningsfaktor

Tette flater (tak, asfalterte plasser/veger o.l.)	0,85 - 0,95
Bykjerne	0,70 - 0,90
Rekkehus-/leilighetsområder	0,60 - 0,80
Eneboligområder	0,50 - 0,70
Grusveier/-plasser	0,50 - 0,80
Industriområder	0,50 - 0,90
Plen, park, eng, skog, dyrket mark	0,30 - 0,50
Fjellområde uten lyng og skog	0,50 - 0,80
Fjellområde med lyng og skog, steinet og sandholdig grunn	0,30 - 0,50

Figur 9 Avrenningsfaktor fra VA-norm

Beregning av Avrenningsfaktor (C-faktor)								
Felt navn	Gress [m ²]	Sedumtak [m ²]	Tette flater [m ²]	Totalt areal [m ²]	C-faktor gress [-]	C-faktor sedumtak [-]	C-faktor tette flater [-]	Vektet C-faktor [-]
Nedslagsfelt før utbygging								
A1	19829		0	19829	0,4	0	0,9	0,40
A2	14947		0	14947	0,5	0	0,9	0,50
Sum				34776				0,44
Nedslagsfelt etter utbygging								
B1	7619		0	7619	0,5	0	0,9	0,50
B2	5221		4817	10038	0,5	0	0,9	0,69
BN1	1352	1000	1627	3979	0,4	0,75	0,9	0,69
BN2	373	1000	1612	2985	0,4	0,75	0,9	0,79
BN3	1185	1700	4956	7841	0,4	0,75	0,9	0,79
BN4	875	400	1039	2314	0,4	0,75	0,9	0,69
Sum				34776				0,68

Figur 10 Beregnede avrenningsfaktorer for planfeltet i eksisterende og prosjektert situasjon. Prosjektert situasjon er omtalt senere i notatet.

Det er brukt nedbørsdata fra målestasjon på Sandsli. Regnskyllshyppigheten er satt til 20 år.

Gjentaksintervall (år)	IVF-verdier (l/(s*ha))									
	Varigheter (minutter) Stasjon Sandsli utskrift 03.11.2021									
	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60
2	262,7	216,6	191,3	158,7	117,2	92,9	78,0	60,5	47,8	40,9
5	325,5	268,5	239,1	198,7	139,8	109,7	93,2	73,7	58,5	50,4
10	367,0	302,9	270,7	225,2	154,8	120,9	103,3	82,4	65,5	56,7
20	406,9	335,8	301,0	250,6	169,2	131,6	113,0	90,8	72,3	62,7
25	419,5	346,3	310,6	258,6	173,8	135,0	116,1	93,5	74,4	64,6
50	458,5	378,5	340,3	283,5	187,9	145,5	125,5	101,7	81,1	70,5
100	497,2	410,5	369,7	308,1	201,8	155,9	134,9	109,8	87,6	76,4
200	535,8	442,4	399,0	332,7	215,8	166,3	144,3	118,0	94,2	82,2

Figur 11 Nedbørintensitet

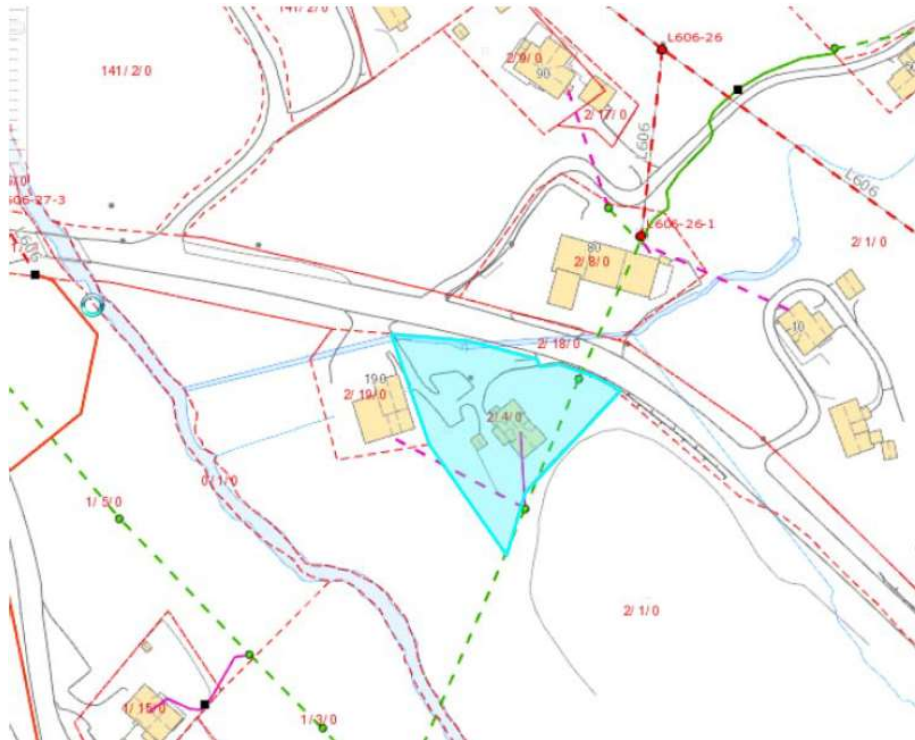
Det er beregnet at felt A1 generer 147 l/s og felt A2 generer 151 l/s (uten klimafaktor).

Denne mengden overvann blir til slutt tilført smålandselva som går sør-vest for planfeltet. Fra felt A1 går vannet først til bekk og videre til smålandselva, fra felt A2 går det direkte til Smålandselva.

2.4 Annen infrastruktur

2.4.1 Kabler

Det går en lavspentledning av typen 3x50AL 230V gjennom grensen mellom naboeiendommen gnr.2.19 og planområdet.



Figur 12 Kart som viser lavspentkabel i stiplet grønn linje mellom naboeiendom 2/4/0 og planområdet.

3 Planlagt situasjon

3.1 Tilgrensende og pågående areal- og VA-rammeplaner

Det eksisterer en detaljreguleringsplan for gang-/sykkelveg langs FV567 med plan-ID:12532012002.

Denne planen dekker Fv 567 som grenser mot planområdet i nord.

Ved utbygging av planområdet er det et rekkefølgekrav i detaljreguleringsplan for gang-/sykkelveg langs Fv 567 som blir utløst. Det skal bygges fortau fra eksisterende bussholdeplass som skal gå helt forbi planområdet.



Figur 13 Oversiktskart som viser utbygging av ny gangveg langs Fv567



Figur 14 Bilde som viser del av dagens bekkeløp som må legges i rør langs Fv 567

Ved etablering av fortau langs Fv 567 må også eksisterende DN1000 rør forlenges med ca 19 meter for å muliggjøre byggingen av fortauet. Dagens løsning er uheldig med tanke på at biler kan få

hjulet ut i kulvert om bilen går utenfor vegen. Trafikksikkerheten blir derfor forbedret om bekken lukkes. Eksisterende bekkeløp utvides ved etablering av DN1000 rør.



Figur 15 Utløp for eksisterende kulvert



Figur 16 Bilde som viser plassering av ny gangbro ved eksisterende busslomme

I forbindelse med prosjektering av gangbro har det vist seg at eksisterende bro ikke har nok kapasitet til å håndtere en flomhendelse, det vil da renne vann over kjørebanelen. Dette avviket er godkjent av Vestland fylkeskommune og statens vegvesen i forbindelse med prosjektering av ny gangbro.

Dette arbeidet er bundet opp mot reguleringsplan for Fv 567 Loftås-Hauge (Plan-id 1253 2012).

3.2 Vannforsyning og brannvann

3.2.1 Tiltak og vannforsyning

Se tegning GH002 for plantegning av prosjektert VA.

Tiltaket må sikres vannforsyning, samt brannvannsdekning. Det er ikke gitt tilbakemelding om at det er nødvendig med sprinkleranlegg for byggene.

Ny tilkobling for tomten er tenkt utført ved montering av vannkum V1 på eksisterende kommunal vannledning Ø200 PE50 PN16, se tegning GH002.

Det er vanlig praksis at vannledninger og brannvannsuttak blir overtatt av kommunen for drift og vedlikehold. Kommunen har i tidligere planprosess krevd at det skal benyttes Ø180PE ledning, denne dimensjonen er derfor videreført fra forrige VA-rammeplan til denne VA-rammeplanen.

Om vannledninger skal brukes til brannvannsuttak, skal innvendig diameter etter VA-norm være minst DN150. Statisk trykk for planområdet er ca 115mVs, ved valg av rørmateriale er det valgt sikkerhetsfaktor 1,6 og PN16 trykkklasse, man trenger da et rør som har SDR verdi 9. Innvendig diameter for prosjektert rør blir da 140mm som er det samme som for eksisterende kommunal Ø200 rør.

Om kommunen har egne avstandskrav mellom private og kommunale ledninger må dette bli tatt hensyn til under legging av felles trase for vann og spillvann mellom kum V1 og V4. Det er også et TEK17 avstandskrav at ledninger skal ha minst 4m avstand mellom konstruksjoner (Mur, bygg o.l).

Fra påkoblingspunkt i V1 er det tenkt en kommunal vannledning Ø180mm PE100 PN16 fram til V2.

I vannkum V2 vil det være mulig å ta ut private stikkledninger som føres fram til bygg på tomt BN3. Stikkledningene bør legges i trekkerør slik at det er mulig å bytte vannrør mellom kum og bygg uten graving.

Fra vannkum V2 går det en kommunal vannledning Ø180mm PE100 PN16 fram til V3. Fra V3 kan man ta ut private stikkledninger for tomt BN1 og BN2.

Fra V3 går det en kommunal vannledning Ø180 PE100 PN16 fram til V4. Fra V4 går den ny felles stikkledning til tomt 2/12, 2/13, 2/15 og 2/16. Det bør opprettes en tinglysning for solidarisk drift og vedlikehold for fellesledningen.

På grunn av stort statisk trykk på kommunal vannledning må det monteres reduksjonsventil på innvendig vanntilkobling. Maks innvendig trykk i bygninger skal være 60mVs.

3.2.2 Brannvann

Det må sikres at planområdet får tilstrekkelig brannvannsdekning.

TEK17 §11-17.2ledd oppgir at:

Følgende ytelser må minst være oppfylt for vannforsyning utendørs (preakseptert løsning):

1. Brannkum/hydrant må plasseres innenfor 25-50 m fra inngangen til hovedangrepsvei.
2. Det må være tilstrekkelig antall brannkummer/hydranter slik at alle deler av byggverket dekkes.

3. Slokkevannskapisiteten må være:
 - a. Minst 20 l/s i småhusbebyggelse
 - b. Minst 50 l/s, fordelt på minst to uttak, i annen bebyggelse

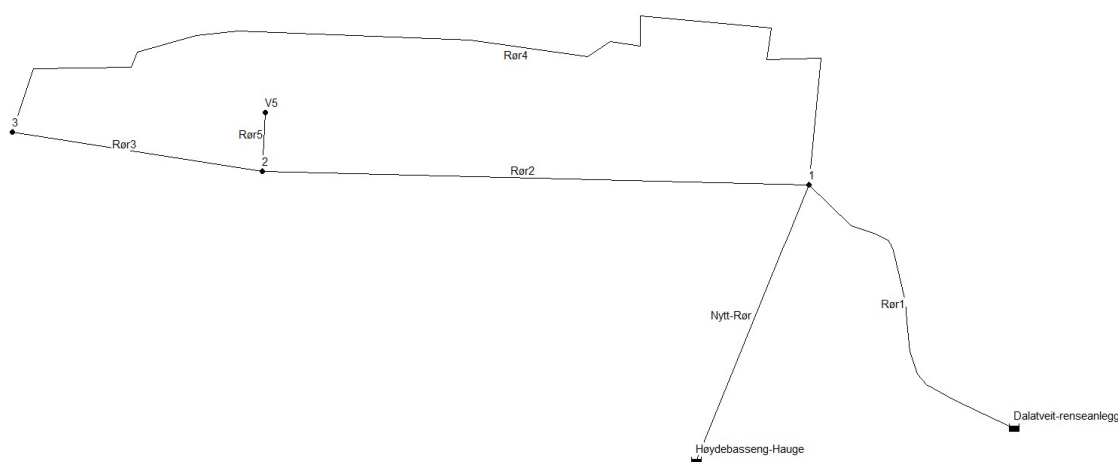
Vannkum V2-V5 er plassert ut med tanke på sannsynlig plassering av hovedangrepsvei til byggene (se tegning GH002). Kummene er også plassert i brøytet veg slik at brannvannskummer er tilgjengelig ved brann også om vinteren. Angrepsveiene til byggene er ikke bestemt i skrivende stund. Ved detaljprosjektering, når nøyaktig utforming av byggverk er kjent, må det kontrolleres at det er nok brannvannsuttak og at alle deler av byggverket er dekket.

Det blir etablert fire brannvannsuttak med mindre enn 200 meters avstand fra de forskjellige byggene. Så lenge hovedangrepsvegen til bygget ikke blir flyttet mer enn 25-50 meter fra brannvannsuttak ansees avstandskravene til TEK17 og PBL som dekket.

Vannkum V5 kan vurderes etablert i forbindelse med utbygging av tomt BN4 om bygget utløser krav om brannvannsuttak med avstand 25-50m.

Preakseptert ytelse er at det skal være minst 50 l/s kapasitet fordelt på to uttak: Vanlig krav til resttrykk i kum ved brannvannsuttak bør være ca 20 mV for å unngå at brannbil suger påkoblingslangen flat. I tidligere revisjon av VA-rammeplan laget av rørleggerbedrift Mjeland og Stokke ble det stilt et brannvannskrav på 20l/s av Osterøy kommune for planområdet.

Det er i forbindelse med utarbeidelse av VA-rammeplanen laget en forenklet epanet modell for vannforsyningssystemet fra høydebasseng ved Dalatveit rensanlegg til planområdet. Modellen tar ikke hensyn til annet vannforbruk enn det som går til planområdet. Rørleggerbedrift Mjeland og Stokke opplyser om at ledning som går fra rensanlegg forsyner Lonevåg høydebasseng og Valestrand høydebasseng og bebygde områder. Eksisterende vannføring for denne ledningen kan derfor være en faktor om maksimalt vannforbruk opptrer samtidig med brannvannsuttak på tomten. Kommunen har også opplyst om at høydebasseng på Lonevåg eller Valestrand ikke kan forsyne vann tilbake til planområdet.



Figur 17 Systemskisse av vannledningssystem fra Dalatveit rensanlegg til planområde med tilhørende ringledning,

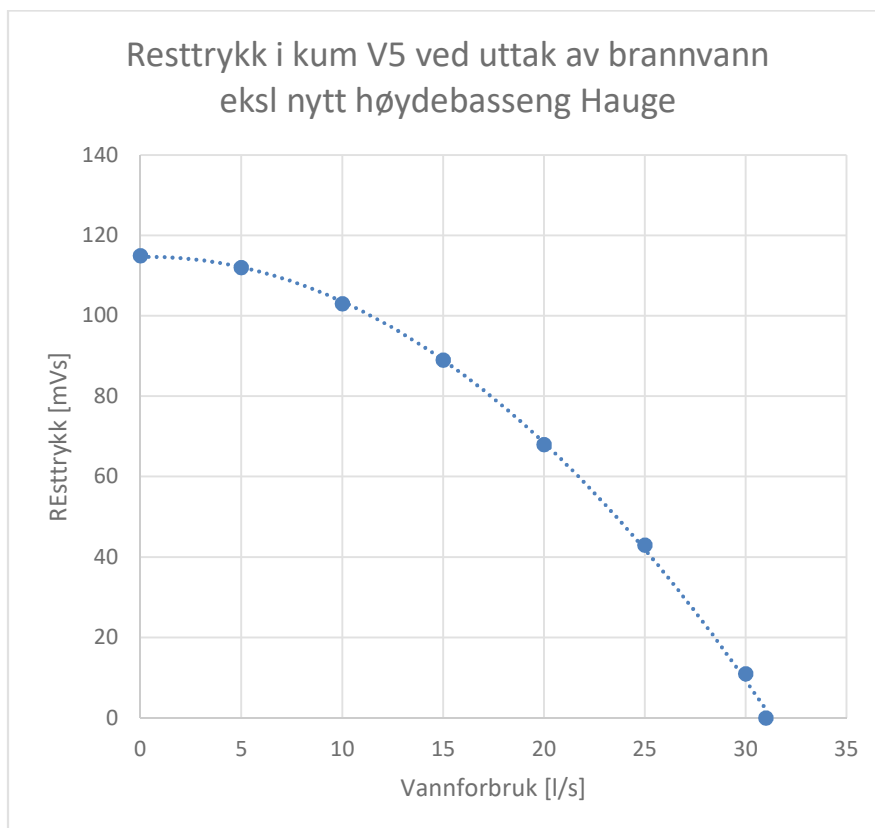
VA Rammeplan

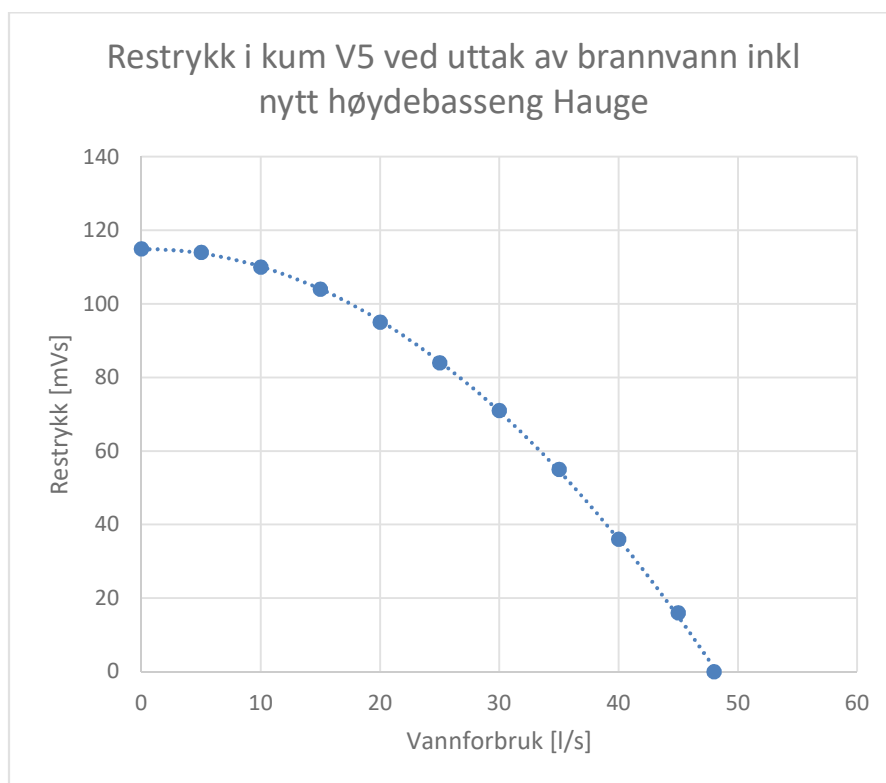
Oversikt ledninger				
	Ledning material	Ytre diameter	Indre diameter	Lengde
		[mm]	[mm]	[m]
Rør 1	PE50 PN16	200	140	1390
Rør 2	PE50 PN16	200		1840
Rør 3	PE50 PN16	200	140	360
Rør 4	PVC	200	136	2660
Rør 5	PE100 SDR9	180	140	190
Nytt Rør	PE100 SDR9	250	194	1390

Tabell 1: ledningsdimensjon og lengde for "Nytt rør" er antatt da nytt høydebasseng ikke er prosjektert

Oversikt punkt	
Navn	Punkt høyde
	[moh]
Dalatveit renseanlegg	155
Kum V5	40
Nytt høydebasseng Hauge	155

Tabell 2: Høyde for nytt høydebasseng Hauge er antatt ut fra opplysninger fra Osterøy kommune





Ved brannvannsutttak bør det være et resttrykk på minst 20mVs slik at brannbilen ikke suger den fleksible slangen som blir koblet til brannvannsutttaket flat. Ved resttrykk på 20mVs kan man ta ut ca 28 l/s om man ikke tar hensyn til fremtidig høydebasseng for Hauge. Om kravet fra VA-etaten er 20l/s kan vannføring til annen bebyggelse og høydebasseng maks være 8l/s ved brannslukking.

VA-etaten oppgir at det er planlagt at et nytt høydebasseng for Hauge skal kobles til ringleddning som forsyner planområdet. Osterøy kommune har informert om at påkoblingspunkt for nytt høydebasseng vil komme som vist i systemskisse over. Oppgitt ledningsdimensjon for høydebasseng er en Ø250 PE100 SDR11-9. Lengde på ledning er antatt i forbindelse med utregning da plassering av basseng er ukjent. Med forutsetningene som er beskrevet over kan man i ny situasjon hente ut 45 l/s med 20mVs resttrykk. Det er da ikke lagt til grunn annet samtidig forbruk på ledningsnettet. Modellen er ikke kalibrert og det kan derfor være større avvik fra teoretisk beregning og faktisk kapasitet på nettet. Det anbefales at det utføres en tappetest for å kartlegge hva den faktiske brannvannskapasiteten er for planområdet.

Det er ikke sett på tilgjengelig vannvolum i høydebasseng i forhold til brannslukkingstid.

Det preaksepterte Tek 17 kravet er 50l/s, Osterøy kommune har tidligere stilt 20 l/s som brannvannskrav for tomten. Ved detaljprosjektering bør det i samråd med Osterøy kommune vurderes om det skal gjøres kompensierende tiltak.

Aktuelle kompensierende tiltak for avvik på TEK17 krav kan være at brannvesenet ser spesielt på planområdet og vurderer mulighetene for brannslukking med tilgjengelig brannvannsmengde. Man kan vurdere om sprinkleranlegg for bygg vil være et aktuelt tiltak. Det kan være at det er mulig å hente ut mer brannvann fra Smålandselva ved brann, men dette må brannvesenet vurdere spesielt for tomten. Det kan også være flere aktuelle tiltak som ikke er nevnt her.

3.2.3 Spesielle hensyn

Det er stor fare for inntrenging av vann i vannkum V1 ved Smålandselva. Materialvalg og drenering av kummer må prosjekteres med hensyn på dette.

3.3 Spillvann

For tegning av prosjektert VA se tegning GH002.

Spillvannet fra tomt BN1-BN3 får en egen privat fellesledning som kobles til i kommunal kum SID 308. Denne kummen er en Ø315 plastkum med avgrensning mot planområdet.

Felt BN4 får en privat stikkledning som må kobles til eksisterende spillvannsledning. Her må det settes ned en ny spillvannskum S2 på eksisterende ledning for å unngå at man går utenfor plangrensen. Det er ikke laget en beregning av dimensjon til spillvannsledningen. Dette må dimensjoneres ved detaljprosjektering når byggene sin utforming og bruk er mer avklart. Det er valgt en PVC Ø160 SN8 ledning i tegning da dette med stor sannsynlighet til dekke kapasitetsbehovet for tomten, men dette må kontrolleres i detaljprosjektering.

Det er ikke gjort kapasitetsberegning for kommunal spillvannsledning som planområdet kobler seg til, da ledningen er relativt ny og det dermed er antatt at utbyggingen er hensynstatt i dimensjoneringen av denne ledningen. VA-etaten har også informert om at det ikke er kapasitetsproblemer på ledning som feltet kobler seg på.

Eiendom 2/16 skal koble seg på i kum S8.

Felt BN1, BN2, BN3 og tomt 2/16 får en fellesledning for spillvann. Det må sikres at det blir tinglyst solidarisk drift og vedlikeholdsplikt for fellesledningen. Det må da lages klare føringer for fremtidig kostnadsfordeling mellom tomene ved driftsproblemer eller reoperasjon på ledningen.

Det er ikke behov for fettutskiller, oljeutskiller e.l ut fra informasjon som foreligger i skrivende stund. Om det i fremtiden blir behov for dette må det søkes om dette til VA-etaten.

Spesielle hensyn

Spillvannsledninger og kummer må ta hensyn til høy vannstand ved Smålandselva. Kummer må være tilvirket slik at det ikke kan komme vann fra elven inn i toppen av kummer eller andre utettheter ved flom i elv.

3.4 Overvann

For tegning av prosjekterte nedslagsfelt se tegning GH004, for tegning av prosjektert fordrøyningsmagasin se tegning GH005. For tegning av hvilke areal som føres til fordrøyningsmagasin se tegning GH006.

Etter utbygging vil planområdet få en økning av tette flater, avrenningsfaktoren for hele feltet øker fra 0,44 i eksisterende situasjon til 0,68 i ny situasjon. Økningen kommer som følge av at gressflater blir byttet ut med tette flater som asfalt og tak. Det skal brukes sedumtak på bygningene i planen.

I eksisterende situasjon ble vannet ført ved overflateavrenning til Smålandselva fra felt A2 og med overflateavrenning til bekk fra felt A1, bekken går gjennom tre stikkledninger før den går videre til Smålandselva.

Generelt sett ønsker man ikke økt avrenning fra nye utbyggingsområder til eksisterende overvannsledninger eller vassdrag. Utbygger bør derfor håndtere økt avrenning på egen tomt.

Det er ingen eksisterende overvannsledninger man kan koble seg på for tomten.

VA Rammeplan

Den endelige resipienten for alt overvann fra feltet er Smålandselva som er merket som aktsomhetsområde for flom. Det er viktig at resipient ikke får økt vannføring som følge av utbygging av planområdet. Den økte vannføringen som utbyggingen forårsaker må derfor gjennom et fordrøyningsmagasin som demper vannføringen.

Ved fordrøyning kan man bruke tette fordrøyningsmagasin av f.eks betong eller åpne fordrøyningsmagasin av sprengstein.

Ved bruk av lukkede magasin får man en løsning som har en kontrollerbar videreført vannmengde. Ulempen med et lukket magasin er at man må opprette et rørnett på tomten og sprengte ut areal for lukket magasin. Overvannsmengden fra magasin kan også få en et mer punktvis utløp.

Ved bruk av åpent magasin får man en løsning som infiltrerer alt overvannet, løsningen er økonomisk og man trenger ikke opprette et sammenhengende rørnett med sandfangskummer og overvannskummer. Overvann som blir infiltrert vil også bli rensert når det går gjennom steinfilling og jordlag som grunnvann. Ulempen er at det er usikkerhet knyttet til videreført vannmengde fra magasinet.

Ved denne VA-rammeplanen sin utarbeidelse, er fordrøyningsmagasin for tomten allerede etablert i henhold til VA-rammeplan utarbeidet av Mjelstad og Stokke røpøggerforening som Osterøy kommune godkjente i 2016. Det ble da etablert et åpent steinmagasin. Muligheten for å forandre på denne løsningen er derfor begrenset.

Det er vurdert at et åpent magasin er egnet for denne tomten ut fra tomten sin beliggenhet og størrelse. Det må da påses under bygging at tomten blir sprengt ut slik at vannet vil kunne renne langs fjell og ut av planområdet, det må ikke være sprengt ut basseng som vann samler seg opp i uten mulighet for å komme seg videre. Vannet som dreneres til grunnen må kunne renne ut av planområdet i sjiktet mellom fjell og terreng. Magasinene må utformes slik at de samler opp vann fra tomten og viderefører overvann til resipient over tid. Hensikten med magasinene er at de skal motvirke spissavrenning fra tomten som følge av økt mengde tette flater. Det er derfor viktig at vannet ikke kan renne ut av magasinet langs rørtraser, ved natursteinsmurer o.l. Det må også være god kontroll på eksisterende grunnvannsavrenning over tomten fra tilgrensende områder. Dette må kontrolleres når tomten blir planert. Utforming av magasin må være slik at maksimal videreført vannmengde som er beregnet ikke overstiges i den grad dette er mulig å gjennomføre siden magasin allerede er etablert.

Rensing av overvann

Overvann fra tak bør føres til sandfang, fra sandfang går vannet ut i drenerør og fordeles ut i steinmagasinet. Det er viktig at det er montert dykker på drenerør som går ut fra sandfang.

Overvann fra uteplasser føres ned til sandfang som fører vannet videre ut i grunnen ved hjelp av drenerør. Det må brukes dykker på ledninger som går ut fra sandfang for å forhindre at flyttestoffer, olje, bensin o.l føres til grunnen.

Sandfang vil ha en rensende effekt for overvannet siden mye av forurensingen i overvannet henger sammen med sedimenter i vannet som sedimenterer i sandfang. Ved infiltrasjon vil også vannet sin vei gjennom steinmagasin og jordmasser rense overvannet før det kommer til resipient (Smålandselva).

Det er vurdert at denne løsningen vil rense vannet i tilstrekkelig grad før vannet når resipient. Ved søl av olje, kjemikalier e.l på parkeringsplassen må søl som kommer på terreng tørkes opp, kjemikalier som kommer i sandfang vil bli holdt tilbake av dykker slik at det ikke blir videreført til resipient. Det er viktig at kjemikalier blir fjernet fra sandfang når det blir oppdaget. Det er ikke vurdert at planlagt bruk av tomten utløser krav om oljeutskiller eller andre renseløsninger. Om bruken endrer seg slik at det er nødvendig med ekstra rensiltak må det søkes om dette til VA-etaten.

Rensing i sandfang

Undersøkelser har vist at et sandfang med diameter 1m og 150mm dykket utløp har en hydraulisk kapasitet på ca 20l/s. Er tilrenningen større resuspenderes akkumulert sand og tilføres fordrøyningsmagasinet. For å forhindre overbelastning, må nedslagsfeltet til det enkelte sandfanget ikke være for stort samtidig som akkumulert sand må regelmessig tømmes.

En økning i regnintensiteten, som følge av klimaendring, innebærer større risiko for overbelastning av eksisterende gatesandfang. Klimaeffekten forutsetter mindre nedslagsfelt per sandfang og dermed etablering av flere sandfang enn tidligere praksis skulle tilsi. Tilslamming av steinmagasin vil være skadelig for infiltrasjonskapasiteten, det er derfor riktig å være konservativ når man vurderer kapasitet til sandfang som fører overvann til steinmagasin.

Nøyaktig passering og antall sluk må detaljeres i detaljprosjektering før utbygging. Avhengig av tilrenningsareal og arealets formål må sandfang plasseres på fornuftige punkt på utbyggingsområdet.

3.5 Nedbørsfelt og flomveier

Avrenningsmønster og flomveier for prosjektert situasjon er vist i tegning GH004. Nedbørsfelt og flomveier for eksisterende situasjon er beskrevet i punkt 2.3.1 og vist i tegning GH003.

Nedbør som treffer planområdet vil gå til Smålandselva gjennom forskjellige typer avrenningsveier, enten over bakken eller som grunnvann. Smålandselva er definert som aktsomhetsområde for flom av NVE. Det er derfor viktig at utbygging av planområdet ikke fører til økt avrenning til Smålandselva.

Det er seks nedslagsfelt i ny situasjon innenfor planområdet, B1-B2 og BN1-BN4.

I ny situasjon har deler av planområdet blitt planert til tre forskjellige platå som er delt inn i felt BN1-BN4.

Felt B1

Felt B1 består av gresskledd areal som har helning mot Smålandselven, dette arealet blir uendret med unntak av terrenntilpassinger mot planert areal BN1-BN4. Vann som treffer feltet blir ført til smålandselva ved overflateavrenning på terrenget.

Flomvei for felt BN1-BN4 vil gå over dette arealet.

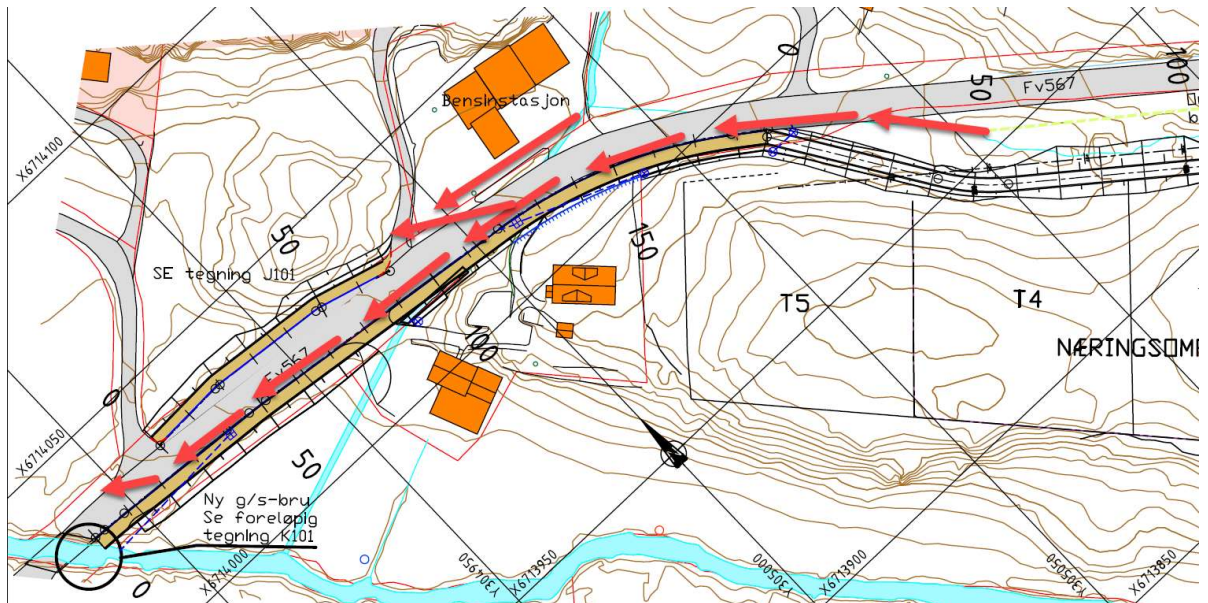
Felt B2

Felt B2 består av adkomstveg, grøfteareal for veg, gang-sykelveg, eksisterende grøntområde og en bekk.

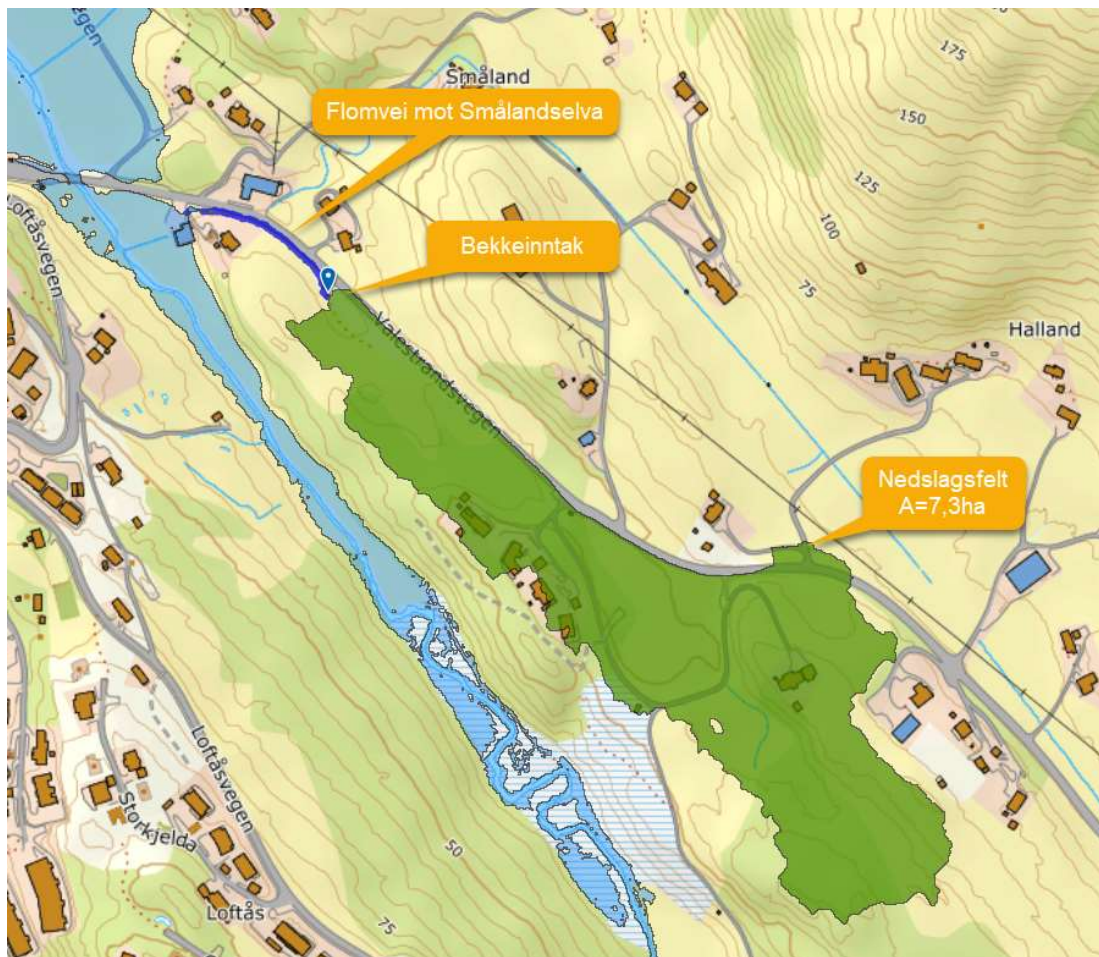
Felt B2 er en mindre del av et større nedslagsfelt for bekk som går gjennom planområdet. Ved etablering av adkomstvei til planområdet er det nødvendig å legge om eksisterende bekk. Det er ikke ønskelig å legge bekken i rør, den blir derfor ført mellom gangveg og adkomstveg. Bekken går i eksisterende situasjon inn i et bekkeinnløp og under Fv567 i et DN600 betongrør. Det er tenkt at dette røret blir forlenget og at det blir etablert et nytt bekkeinntak mellom gangveg og adkomstveg.

Om det blir oppstuing ved eksisterende stikkledning DN600 under Fv567 vil flomvann stue seg opp ved bekkeinntak og renne vestover langs Fv567 på terrenget. Ved utarbeidelse av høydeplaner må det sikres at denne flomveien blir opprettholdt og at flomvann ikke går inn på planområdet men følger Fv567 slik som i dagens situasjon. Ved opprettelse av nytt fortau må det sikres at flomvannet går ut i vegen langs fortauskant og føres til Smålandselva.

VA Rammeplan



Figur 18 Oversiktsbilde som viser hvordan flomveg vil gå ved 200 års flom når fortau er etablert



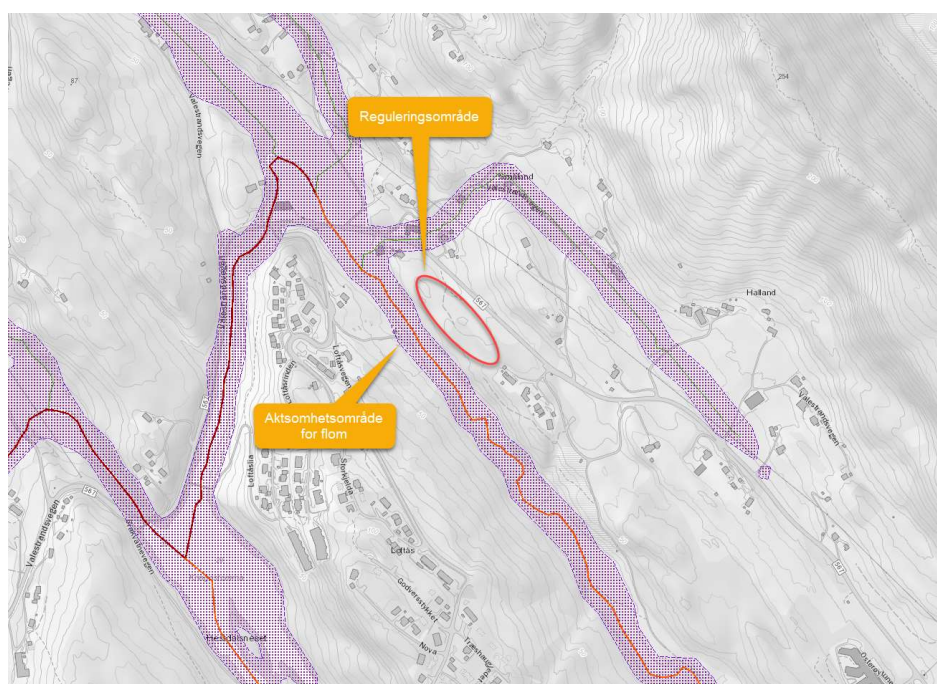
Figur 19 Oversiktskart som viser nedslagsfelt til bekk som går inn i stikkrenne DN600BET ved Fv567.

Flomvann vil i hovedsak gå i DN600 overvannsrør. Om røret går fullt vil det stue seg opp vann som følger Fv 567 langs nytt fortau. Ved mindre flommengder vil vannet følge nytt fortau langs Fv567. Ved store vannmengder vil vannet kunne renne over hele vegkroppen og renne inn på uteplassen foran eksisterende bensinstasjon. Vannet vil så renne videre langs bensinstasjonen og følge Fv567 videre til vannet renner ut av vegen og ned på jordet ved adkomstveg eller ned ved Smålandselva

som vist i Figur 18 over. Nytt fortau vil fungere som en barriere for flomvann slik at bebyggelse som er sør-vest for fortau ikke skal være påvirket av flomvannet. Ved etablering av fortau må det vurderes om det skal lages en forhøyet kant som sikrer at flomvann ikke renner over fortau og inn på eiendom 2/19.

Det kan være en fare for at det kommer flomvann inn i bensinstasjon ved en ekstrem flomsituasjon. Om vannet stuer seg opp til bygget er avhengig av høydeforskjeller på uteplassen til bensinstasjonen og fall på vei. Dette er også avhengig av om DN1000 rør går fullt og renner over murkant mot utsiden av bensinstasjon. Det er vurdert at andre bygg rundt flomveien ikke blir skadet av flomveien.

Man kan også se fra flomkart til NVE at bensinstasjonen kommer innenfor aktsomhetsområde for flom. Bensinstasjonen er derfor bygget på et ugunstig sted i forhold til flom. Det fremheves at etablering av fordrøyningsmagasin, nye flomveier over BN1-BN4 og reduksjon av areal som har tilrenning til kulvert gjør at utbyggingen som er foreslått i denne reguleringsplanen vil forbedre flomsituasjonen for eksisterende kulvert.



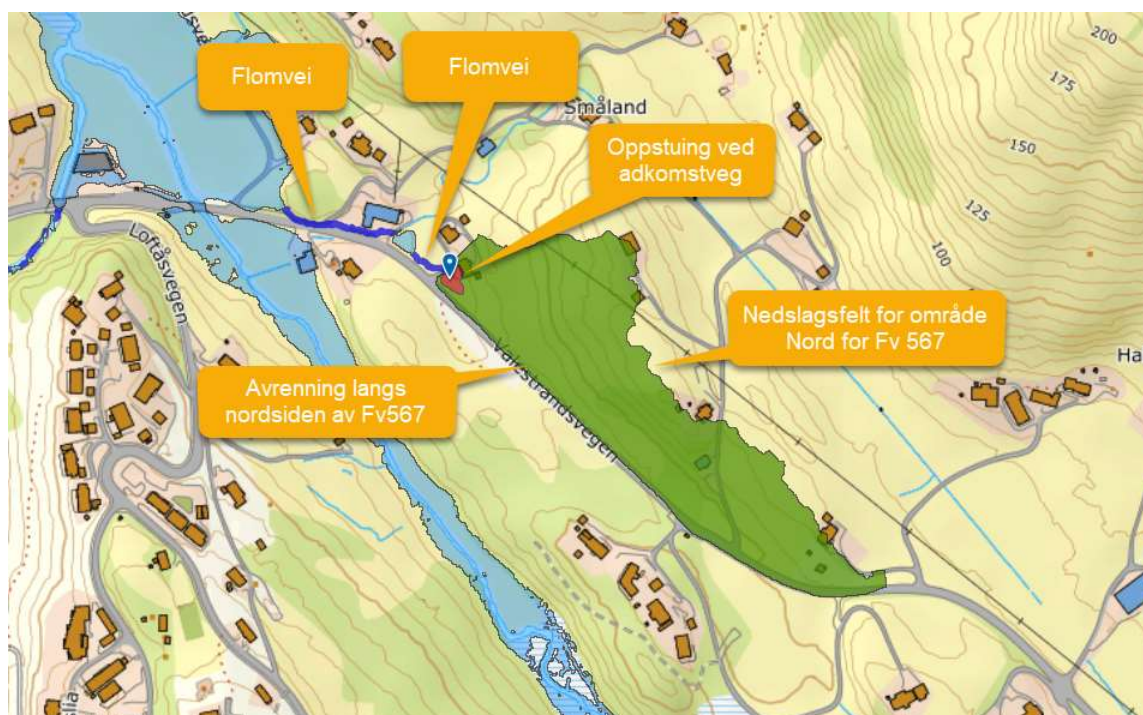
Figur 20 Bilde som viser NVE sitt aktsomhetsområde for flom

Avrenning fra planfeltet til bekken er redusert i ny situasjon siden alle nye tette flater føres til fordrøyningsmagasin. Ved flomsituasjon skal alt overvann fra felt BN1-BN4 gå over felt B1 slik at dette ikke blir ført i flomvei på FV567. Flomvann fra adkomstveg skal følge adkomstveg og føres i flomvei over felt BN4 slik at dette vannet ikke går i flomvei på Fv567. Om felt BN4 ikke blir realisert vil feltet ha avrenning på samme måte som i dagens situasjon.

Ved detaljprosjektering må det sikres at bekken får tilstrekkelig stort tverrsnitt til å håndtere en flomstiasjon. Ny stikkrenne gjennom adkomstveg må dimensjoneres ved detaljprosjektering når høyder blir bestemt i detalj.

Vegvann fra adkomstveg må fanges opp i sandfang og føres til fordrøyningsmagasin som vist i tegning GH006. Overvann fra eksisterende grønne flater får tilrenning til bekk slik som i dagens situasjon.

Avrenning fra område nord for Fv567 (se Figur 21) vil følge Fv567 fram til nedsenkning ved adkomstveg, stue seg opp og gå i flomveg over adkomstveg og videre til bekkeinntak ved bensinstasjon. Dette nedslagsfeltet med flomveg påvirker ikke planområdet.



Figur 21 Oversiktskart som viser nedslagsfelt for flomvei som er nord-øst for planområdet

Felt BN1 og BN2

Felt BN1 og BN2 er det øverste planerte plataet i planfeltet og ligger på kote 40. Mot sør-øst er feltet avgrenset av et gresskledd areal skal så ta opp høydeforskjeller mot nabotomt. Mot sør-vest er det et grønt vegetasjonsbelte som skaper en myk overgang fra asfalterte flater til skråning mot Smålandselva. Mot nord-vest er det en to meter høy mur som tar opp høydeforskjell mot felt BN3. Mot nord er avkjørsel fra adkomstveg og en høydeforskjell mellom adkomstveg og planert felt. Overvann fra tomten skal håndteres ved infiltrasjonssandfang, drenerør og fordrøyningsmagasin av steinfylling. Flomvann som treffer feltet må ha et utløp fra feltet mot Smålandselva, men ved vanlig nedbør skal alt overvann fra asfalt og takflater ledes til infiltrasjonssandfang for fordrøyning og rensing.

Tomten øst for feltet vil tilføre noe overvann mot grøntområde, men dette er ubetydelige mengder og det vil bli håndtert ved infiltrasjon på gresskledd belte.

Felt BN3

Felt BN3 er det midterste og største planerte feltet i planområdet og er planert på kote 38moh. Mot nordøst er det en høydeforskjell mot adkomstveg og innkjøring til feltet. Mot sør-øst er det en to meter høy mur mot felt BN2. Mot sør-vest er det et gresskledd belte som sikrer en myk overgang mot Smålandselva. Mot nord-vest er det en fire meter høy mur mot felt BN4. Overvann fra tomten skal håndteres ved infiltrasjonssandfang, drenerør og fordrøyningsmagasin av steinfylling. Flomvann som treffer feltet må ha et utløp fra feltet mot Smålandselva, men ved vanlig nedbør skal alt overvann fra asfalt og takflater ledes til infiltrasjonssandfang for fordrøyning og rensing.

Det er ingen tilstøttende områder som tilfører feltet overvann.

Felt BN4

Felt BN4 er det minste feltet i planområdet og er planert på kote 34 moh. Mot nord-øst er tilkomst fra adkomstveg og et lite restareal mellom asfaltert område og gangveg. Mot sør-øst er en fire

VA Rammeplan

meter høy mur mot felt BN3. Mot sør-vest er et gresskledd belte som skal sikre en myk overgang mot Smålandselva. Mot nord-vest er det et grøntområde som tar opp øvrig høydeforskjell til nabotomt. Overvann fra tomten skal håndteres ved infiltrasjonssandfang, drenerør og fordrøyningsmagasin av steinfylling. Flomvann som treffer feltet må ha et utløp fra feltet mot Smålandselva, men ved vanlig nedbør skal alt overvann fra asfalt og takflater ledes til infiltrasjonssandfang for fordrøyning og rensing.

Tomten nord-vest for feltet vil tilføre en ubetydelig mengde overvann inn på feltet, dette blir håndtert ved infiltrasjon på gresskledd område.

3.5.1 Overvannsberegning etter utbygging

Overvannsberegning etter utbygging er vist i beregning RIVA-BER-02

Sammenligning av spissavrenning fra felt før og etter utbygging	
	Vannføring
	[l/s]
Avrenning før utbygging uten klimafaktor	284
Avrenning før utbygging med klimafaktor	397
Avrenning etter utbygging uten klimafaktor	574
Avrenning etter utbygging med klimafaktor	804
Differanse mellom avrenning før utbygging uten klimafaktor og etter utbygging med klimafaktor	520

Figur 22 Sammenligning av spissavrenning fra felt uten å ta hensyn til fordrøyningseffekt i prosjertert situasjon

Om man sammenligner spissavrenning fra feltet i før og etter situasjon ser man at det er en økning i 520 l/s i avrenning fra feltet. Denne differansen må håndteres internt på tomten ved infiltrasjon og fordrøyning.

Fordrøyningsmagasin

Det vil bli opprettet tre forskjellige fordrøyningsmagasin på planområdet. Magasinene vil bli plassert under felt BN1-BN4. Det er denne delen av tomten som får økt avrenningsfaktor, de resterende flatende i feltet blir ikke endret med unntak av ny adkomstveg. Overvann fra adkomstveg blir ført til infiltrasjonssandfang og videre til magasin

Felt BN1-BN4 skal undersprenges med 1,5m. Det er vanlig å estimere en porevolumsfaktor på 0,3 for sprengsteinsmagasin. Man kan ikke bruke hele høyden til fordrøyningsmagasinet. Om det blir plassert ut drenerør som fungerer som overløpsrør for magasinet kan en ikke medta 60 cm av den øverste lagtykkelsen. Man har da 90 cm tilgjengelig høyde til steinmagasin.

Beregning volum fordrøyningsmagasin					
Felt navn	Areal felt	Høyde magasin	porevolumsfaktor	Volum steinfylling	Porevolum steinfylling
	[m ²]	[m]	[-]	[m ³]	[m ³]
BN1	3979	0,9	0,3	3581	1074
BN2	2985	0,9	0,3	2687	806
BN3	7841	0,9	0,3	7057	2117
BN4	2314	0,9	0,3	2083	625
SUM	17119	-	-	15407	4622

Figur 23 Beregning av volum for fordrøyningsmagasin

Utrekning av porevolum viser at det vil være mulig å lagre ca 4600 m³ vann i steinfyllingen på tomtene BN1-BN4.

VA Rammeplan

Beregning BER004 viser nødvendig volum for fordrøyningsmagasin. Den maksimalt videreførte vannmengden fra planområdet må ikke overstige 284 l/s som var eksisterende avrenning uten klimafaktor. BER003_1 viser at man kan tillate at fordrøyningsmagasinet viderefører 17 l/s. BER 004 viser at nødvendig volum for steinfylling er 8038m³. Steinvolum for tomten er 15 407m³, så magasinet for tomten er overdimensjonert.

Beregningen over vil være gyldig for et lukket fordrøyningsmagasin der man kan kontrollere den videreført vannmengden slik at hele fordrøyningsvolumet ble utnyttet ved dimensjonerende regn. Det er ikke mulig å si med sikkerhet at et åpent magasin vil ha en videreført vannmengde som vist i beregning. Om det er mindre avrenning en forventet har man et stort restvolum som vil demme opp for dette, det er også lagt inn drenerør som vil fungere som overløpsrør for magasinet. Ved større avrenning en forventet vil en mindre del av magasinet bli utnyttet og avhengig av vannets vei i grunnen kan feltet få en økt avrenning fra dagens situasjon. En løsning med åpent magasin vil ha en god flomdempende effekt, og vann som infiltreres vil bli rensset i steinfylling og løsmasser før det tilføres resipient. Med bakgrunn i utslipp av forurensninger til eksisterende vassdrag er derfor denne løsningen å foretrekke.

4 Vedlegg

Rammeplanen har følgende vedlegg:

Tegninger

5 stk.

GH001 Plantegning	Eksisterende situasjon
GH002 Plantegning	Prosjektert VL, SP og OV
GH003 Plantegning	Eksisterende situasjon: Flomveier, avrenning og nedslagsfelt
GH004 Plantegning	Prosjektert situasjon: Flomveier, avrenning og nedslagsfelt
GH005 Plantegning	Prosjektert situasjon: Fordrøyningsmagasin
GH006 Plantegning	Prosjektert situasjon: Areal til fordrøyningsmagasin

Beregninger

4stk

BER01	Beregning av eksisterende overvannsmengder før utbygging
BER02_1	Beregning av eksisterende overvannsmengder etter utbygging
BER02_2	Beregning av eksisterende overvannsmengder etter utbygging
BER03_1	Beregning av maksimal videreførte vannmengde fra fordrøyningsmagasin
BER03_2	Beregning av maksimal videreførte vannmengde fra fordrøyningsmagasin
BER04	Beregning av nødvendig fordrøyningsvolum for planområdet

Utført av: AndrS Kontrollert av: Frip Godkjent: AndrS Side: 1 av 1
 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: Xmin , valgt i henhold til Osterøy kommunes retningslinjer
- o Returperiode: 20 år etter konsekvensvurdering. Ref. tabell 0.1 side 8 i Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til kommunens retningslinjer
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklima.no. Data hentet fra Sandsli værstasjon ihht Osterøy kommune sin VA-norm vedlegg B6

Nedslagsfelt er vist i tegning GH003

Beregning av nåværende overvannsmengder før utbygging uten Kf, den rasjonelle metode

	A1	A2					Hele felt
Konsentrasjonstid (tk)	9 min	7 min					9 min
Areal (A)	1,983	1,495					3,478
Avrenningsk. (Φ)	0,4	0,5					0,44
Nedbørsintensitet (I)	185,48	202					185,48
Klimafaktor (Kf)	1	1					1
Overvannsmengde (Q)	147	151					284

Beregning av nåværende overvannsmengder før utbygging med Kf, den rasjonelle metode

	A1	A2					Hele felt
Konsentrasjonstid (tk)	9 min	7 min					9 min
Areal (A)	1,983	1,495					3,478
Avrenningsk. (Φ)	0,4	0,5					0,44
Nedbørsintensitet (I)	185,48	202					185,48
Klimafaktor (Kf)	1,4	1,4					1,4
Overvannsmengde (Q)	206	211					397

Kommentar til beregning:

Beregningene viser 20-årsnedbør for dagens situasjon. Felt A1 har overflateavrenning til bekk som går gjennom planområdet. Felt A2 har overflateavrenning til smålandselva sør-vest for planområdet. Konsentrasjonstid for felt A1 består av overflateavrenning på terreng (L=51m, helning terreng 10%) som tar 7min. Etter overflateavrenningen treffer vannet en bekk (beregnet hastighet bekk=2,5m/s, lengde bekk=260m), det tar ca 2min fra dette punktet til bekken går ut av planområdet. Avrenningskoeffisient for felt A1 er satt til 0,4 siden området er dekket av gress og er relativt flatt. Avrenningskoeffisient for felt A2 er satt til 0,5 siden området er dekket av gress og helning på terreng er bratt.

Utført av: AndrS Kontrollert av: Frip Godkjent: AndrS Side: 1 av 1
 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: Xmin , valgt i henhold til Osterøy kommunes retningslinjer
- o Returperiode: 20 år etter konsekvensvurdering. Ref. tabell 0.1 side 8 i Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til kommunens retningslinjer
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklima.no. Data hentet fra Sandsli værstasjon ihht Osterøy kommune sin VA-norm vedlegg B6

Nedslagsfelt er vist i tegning GH104

Beregning av nåværende overvannsmengder etter utbygging uten Kf, den rasjonelle metode

	B1	B2	BN1	BN2	BN3	BN4	Hele felt
Konsentrasjonstid (tk)	5 min	8	5 min	5 min	5 min	5 min	5min
Areal (A)	0,762	1,003	0,398	0,299	0,784	0,231	3,376
Avrenningsk. (Φ)	0,5	0,69	0,69	0,79	0,79	0,69	0,68
Nedbørsintensitet (I)	250	202	250	250	250	250	250
Klimafaktor (Kf)	1	1	1	1	1	1	1
Overvannsmengde (Q)	95	140	69	59	155	40	574

Beregning av nåværende overvannsmengder etter utbygging med Kf, den rasjonelle metode

	B1	B2	BN1	BN2	BN3	BN4	Hele felt
Konsentrasjonstid (tk)	5 min	8	5 min	5 min	5 min	5 min	5min
Areal (A)	0,762	1,003	0,398	0,299	0,784	0,231	3,376
Avrenningsk. (Φ)	0,5	0,69	0,69	0,79	0,79	0,69	0,68
Nedbørsintensitet (I)	250	202	250	250	250	250	250
Klimafaktor (Kf)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Overvannsmengde (Q)	133	195	96	83	217	56	804

Beregningene viser 20-årsnedbør for prosjektert situasjon.

Avrenningskoeffisient for felt B1 er satt til 0,5 siden overflaten er gress og terrenget er bratt.

Avrenningskoeffisient for felt B2 er satt til 0,69 da feltet består av asfalterte flater og gress og terrenget er relativt flatt.

Avrenningskoeffisient for felt BN1-BN4 er satt til 0,69-0,79 da feltet består av tette flater med lite helning noe gresskledd area og sedumtak.

Konsentrasjonstid for felt BN1-BN4 er satt til 5 min siden dette er ca tid det tar til hele feltet bidrar med avrenning. Det er tiden det tar fra en dråpe treffer takflate eller uteplass til den er fraktet ned i sandfang og ut gjennom drenerør i grunnen. Hele felt er beregnet med konsentrasjonstid 5 min, areal for B2 er da redusert med 1100m² da dette arealet ikke bidrar med vann før det er gått 8 minutter.

Utført av: AndrS Kontrollert av: FriP Godkjent: AndrS Side: 1 av 1
 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: Xmin , valgt i henhold til Osterøy kommunes retningslinjer
- o Returperiode: 20 år etter konsekvensvurdering. Ref. tabell 0.1 side 8 i Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til kommunens retningslinjer
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklima.no. Data hentet fra Sandsli værstasjon ihht Osterøy kommune sin VA-norm vedlegg B6

Nedslagsfelt er vist i tegning GH104

Beregning av nåværende overvannsmengder etter utbygging uten Kf, den rasjonelle metode

	B1	B2	BN1	BN2	BN3	BN4	Hele felt
Konsentrasjonstid (tk)	5 min	8min	5 min	5 min	5 min	5 min	8
Areal (A)	0,762	1,003	0,398	0,299	0,784	0,231	3,476
Avrenningsk. (Φ)	0,5	0,69	0,69	0,79	0,79	0,69	0,68
Nedbørsintensitet (I)	250	202	250	250	250	250	202
Klimafaktor (Kf)	1	1	1	1	1	1	1
Overvannsmengde (Q)	95	140	69	59	155	40	477

Beregning av nåværende overvannsmengder etter utbygging med Kf, den rasjonelle metode

	B1	B2	BN1	BN2	BN3	BN4	Hele felt
Konsentrasjonstid (tk)	5 min	8min	5 min	5 min	5 min	5 min	8
Areal (A)	0,762	1,003	0,398	0,299	0,784	0,231	3,476
Avrenningsk. (Φ)	0,5	0,69	0,69	0,79	0,79	0,69	0,68
Nedbørsintensitet (I)	250	202	250	250	250	250	202
Klimafaktor (Kf)	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Overvannsmengde (Q)	133	195	96	83	217	56	668

Kommentar til beregning:

Beregningene viser 20-årsnedbør for prosjektert situasjon.
 Avrenningskoeffisient for felt B1 er satt til 0,5 siden overflaten er gress og terrenget er bratt.
 Avrenningskoeffisient for felt B2 er satt til 0,69 da feltet består av asfalterte flater og gress og terrenget er relativt flatt.
 Avrenningskoeffisient for felt BN1-BN4 er satt til 0,69-0,79 da feltet består av tette flater med lite helning noe gresskledd areal og takflater med sedumtak.
 Konsentrasjonstid for felt BN1-BN4 er satt til 5 min siden dette er ca tid det tar til hele feltet bidrar med avrenning. Det er tiden det tar fra en dråpe treffer takflate eller uteplass til den er fraktet ned i sandfang og ut gjennom drenerør i grunnen.

Utført av: AndrS Kontrollert av: Frip Godkjent: AndrS Side:
Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021 1 av 1

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: Xmin , valgt i henhold til Osterøy kommunes retningslinjer
- o Returperiode: 20 år etter konsekvensvurdering. Ref. tabell 0.1 side 8 i Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til kommunens retningslinjer
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklima.no. Data hentet fra Sandsli værstasjon ihht Osterøy kommune sin VA-norm vedlegg B6

Nedslagsfelt er vist i tegning GH104

Beregning av overvannsmengder etter utbygging med Kf, den rasjonelle metode

	B1	B2	Areal til fordrøyning			Sum
Konsentrasjonstid (tk)	5min	5 min				
Areal (A)	0,762	0,647	1,957			3,367
Avrenningsk. (Φ)	0,5	0,59				
Nedbørsintensitet (I)	250	250				
Klimafaktor (Kf)	1,4	1,4				
Overvannsmengde (Q)	133	134				267

Kommentar til beregning:

Beregningene viser 20-årsnedbør for prosjektert situasjon der man tar hensyn til fordrøyningsmagasinet sin effekt.

Hensikten med beregningen er å finne maksimal videreført vannmengde som magasinet bør ha. Adkomsteveg og fortau i felt B2 går til fordrøyningsmagasin. Dette arealet (2450m²) er derfor trukket ut fra felt B2 og lagt til areal til fordrøyning. Avrenningsfaktor for felt B2 blir da også redusert til 0,59 da andel tette flater reduseres.

Felt B1 har kortest tilrenningstid (5min). Om felt B2 skal få konsentrasjonstid på 5min må areal for felt reduseres med 1100m². Fra beregning ser man at felt B1 og B2 har en avrenning på 133+134=267 l/s.

Vannmengden som ble ført ut av feltet i før situasjon uten klimafaktor er 284 l/s (se BER01).

Differansen mellom før og etter situasjon er 284-267=17 l/s.

Det betyr at Qvidereført fra magasin kan være maksimalt 17 l/s om feltet ikke skal få økt avrenning i ny situasjon.

DEN RASJONELLE FORMEL

Utført av: AndrS Kontrollert av: Frip Godkjent: AndrS Side:
Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021 Dato: 22.12.2021

Premisser for beregning

- o Regnvarighet: Xmin , valgt i henhold til Osterøy kommunes retningslinjer
- o Returperiode: 20 år etter konsekvensvurdering. Ref. tabell 0.1 side 8 i Norsk Vann rapport 162:2008
- o Nedbørsintensitet (I): Angis i liter per sekund per hektar (l/s x ha).
- o Avrenningskoeffesient(Φ): I henhold til kommunens retningslinjer
- o Areal (A): Arealet regnes i det horisontale planet. Angis i hektar (ha = 10 000m²)
- o Nedbørsstatistikk hentet fra eklime.no. Data hentet fra Sandsli værstasjon ihht Osterøy kommune sin VA-norm vedlegg B6

Nedslagsfelt er vist i tegning GH104

Beregning av overvannsmengder etter utbygging med Kf, den rasjonelle metode

	B1	B2	Areal til fordrøyning			Sum
Konsentrasjonstid (tk)	8 min	8 min				
Areal (A)	0,762	0,757	1,957			3,477
Avrenningsk. (Φ)	0,5	0,59				
Nedbørsintensitet (I)	202	202				
Klimafaktor (Kf)	1,4	1,4				
Overvannsmengde (Q)	108	126				234

Kommentar til beregning:

Beregningene viser 20-årsnedbør for prosjektert situasjon der man tar hensyn til fordrøyningsmagasinet sin effekt.
Hensikten med beregningen er å finne maksimal videreført vannmengde som magasinet bør ha. Adkomsteveg og fortau i felt B2 går til fordrøyningsmagasin. Dette arealet (2450m²) er derfor trukket ut fra felt B2 og lagt til areal til fordrøyning. Avrenningsfaktor for felt B2 blir da også redusert til 0,59 da andel tette flater reduseres.
Felt B2 har lengst tilrenningstid (8min), feltet har størst avrenning når hele feltet bidrar med avrenning, dette skjer først etter 8min og konsentrasjonstid for felt B1 er derfor satt til 8min. Fra beregning ser man at felt B1 og B2 har en avrenning på 108+126=234 l/s.
Vannmengden som ble ført ut av feltet i før situasjon uten klimafaktor er 284 l/s (se BER01). Differansen mellom før og etter situasjon er 284-234=50l/s.
Det betyr at Qvidereført fra magasin kan være maksimalt 50l/s om feltet ikke skal få økt avrenning i ny situasjon. Denne øvelsen er også gjort om konsentrasjonstid for felt er satt til 5min se beregning RIVA-BER-03_1. Denne beregningen gir størst avrenning fra felt og det er derfor beregning RIVA-BER-03_1 som blir brukt ved beregning av nødvendig størrelse for fordrøyningsmagasin.

UTFØRT AV: Navn	AndrS	SJEKK: FriP	GODKJENT: AndrS	Side: 1
DATO:	22.12.21	DATO:	22.12.21	

UNDERLAG FOR BEREGNINGER:

Totalt areal tette flater (eks. tak flater, asfalterte arealer, etc.)	<input type="text" value="1,96"/>	ha
Avrenningskoeffisient	<input type="text" value="0,77"/>	
Redusert areal	<input type="text" value="1,5"/>	ha
Maksimal videreført vannmengde	<input type="text" value="17,0"/>	l/s
Gjennomsnittlig videreført vannmengde	<input type="text" value="70 %"/>	
Klimafaktor <input type="text" value="1,4"/>	Stedsfaktor <input type="text" value="1"/>	Total faktor <input type="text" value="1,4"/>
Nedbørsdata hentet fra Norsk klimaservicesenter:	St nr: 50539	Navn: Bergen - Sandsli
Dimensjonerende gjentakintervall:	<input type="text" value="20"/>	år

BEREGNINGER:

Varighet min	Nedbørhøyde fra IVF mm	Nedbørhøyde med faktorer mm	Vannføring l/s	Avrenningsvolum m ³	Videreført volum m ³	Nødvendig magasin m ³	Kommentar:
1	2	3	844	51	1	50	
2	4	6	703	84	1	83	
3	5	8	633	114	2	112	
5	8	11	527	158	4	155	
10	10	14	359	215	7	208	
15	12	17	277	249	11	238	
20	14	19	239	287	14	273	
30	16	23	191	344	21	322	
45	20	27	152	411	32	379	
60	23	32	132	477	43	434	
90	28	39	109	586	64	522	
120	34	48	100	717	86	632	
180	39	55	77	831	129	703	
360	50	70	49	1 053	257	796	
720	73	102	35	1 532	514	1 018	
1440	92	128	22	1 932	1 028	904	
2880	212	296	26	4 468	2 056	2 411	Antatt for 2 døgn
4320	250	350	20	5 272	3 084	2 188	Antatt for 3 døgn
5760	281	393	17	5 929	4 113	1 817	Antatt for 4 døgn
7200	308	431	15	6 495	5 141	1 354	Antatt for 5 døgn
8640	332	464	13	6 997	6 169	828	Antatt for 6 døgn
10080	353	495	12	7 452	7 197	255	Antatt for 7 døgn

Nødvendig volum for fordrøyning ved års gjentakintervall: m³

EKSEMPLER PÅ ANLEGG I FORHOLD TIL DIMENSJONERENDE MENGDER:

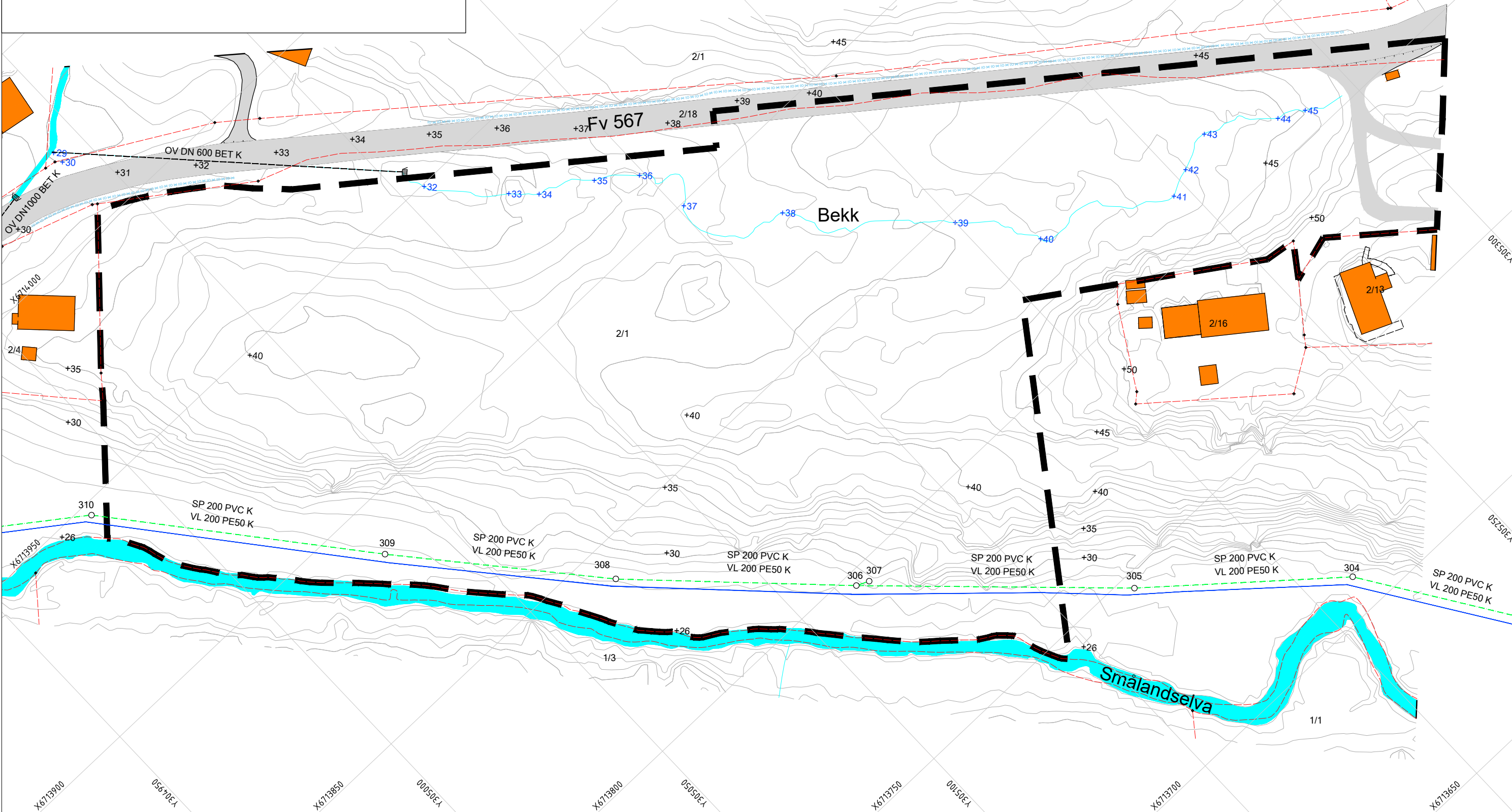
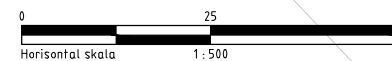
Rør magasin	"hulrom" 100 %	Volum <input type="text" value="2411"/>	Dim <input type="text" value="1600"/> mm	Antall meter rør:	<input type="text" value="1199"/> m
Kassetter	96 %	<input type="text" value="2512"/>	<input type="text" value="0,432"/> m ³ /stk	Antall kassetter:	<input type="text" value="5814"/> stk
Steinfylling	30 %	<input type="text" value="8 038"/>			

KOMMENTAR:

Beregningsarket viser nødvendig fordrøyningsvolum for planområdet. Felt BN1-BN4 og adkomstveg fører overvann til fordrøyningsmagasin. Areal som tilfører overvann til fordrøyningsmagasin er da ca 2ha. Avrenningskoeffisient er beregnet til 0,77 for feltet. Videreført vannmengde er satt til 17/s etter vurdering i BER03_1. Man ser at et regn på 2880 min gir dimensjonerende magasinivolum. Nødvendig porevolum i steinfylling er da 2 411 kubikkmeter. Nødvendig volum med steinfylling er da 8 038 kubikkmeter om porevolum er 0,3. Tilgjengelig volum med steinfylling på tomt er 15 407 kubikkmeter. Magasinet er derfor mye større en nødvendig.

Tegnforklaring flater

Eksisterende takflate	
Vegflate	
Elv/bekk	



\\berg-nasuni-01\brg_opprøyg\0616_1614_90-03_ABBEIDINGSOMRÅDE\614_90-03_RIVA\614_90-04_TEGNINGER\Lay_ght_001.dwg - Layout (GH001)

Tegnforklaring	Eksisterende	Prosjektert
Overvannsledning		
Vannledning		
Spillvannsledning		
Eiendomsgrense		
Plangrense		

Eksisterende	Prosjektert

Symboler eksisterende
Kum
Bekkeinntak
Eksisterende kotehøyder
Eksisterende kotehøyder bekk

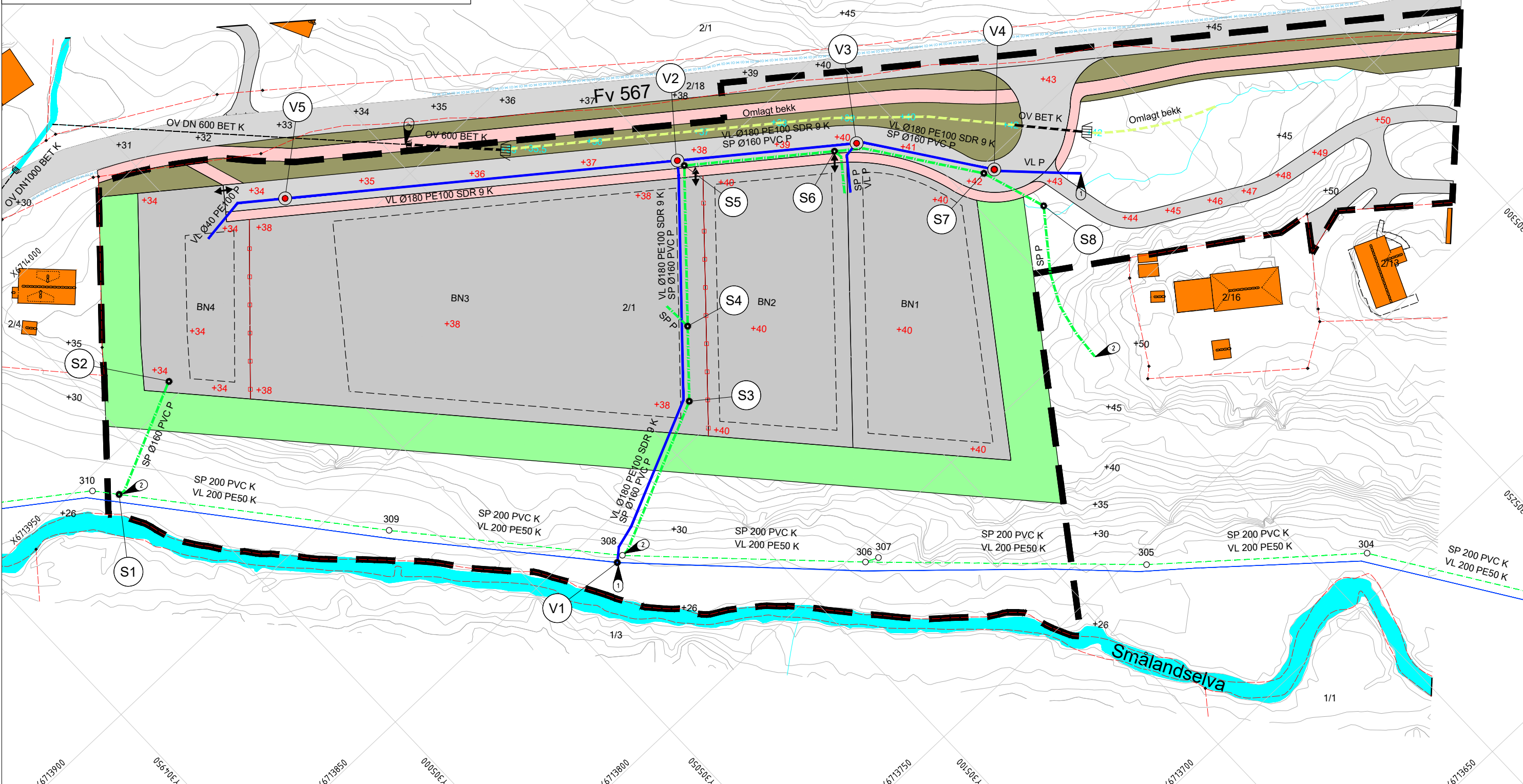
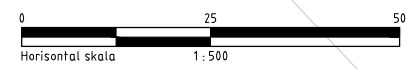
Merknader
Kotehøyder er hentet fra kartgrunnlag og er ikke innmålte høyder

Henvisninger
Se tegning GH002 for prosjektert VL, SP og OV
Se tegning GH003 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i eksisterende situasjon
Se tegning GH004 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i prosjektert situasjon
Se tegning GH005 for fordrøyningsmagasin
Se tegning GH006 for areal til fordrøyningsmagasin.

01 VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune	22.12.2021	AndrS	FrIP	TeP
0 VA-rammeplan	10.11.2021	AndrS	FrIP	TeP
Rev. Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
		Fag	RIVA	Formal A1
Arnbjørn Vevle		Date 10.11.2021		
VA-rammeplan Småland Næringsområde		Målestokk 1:500		
Plantegning Eksisterende situasjon VA Arealplan ID: 1253 2014 001		Koordinatsystem UTM32		
		Høyde system NN2000		
Status VA-rammeplan	Konstr./Tegnet AndrS	Kontrollert FrIP	Godkjent	TeP
Oppdragsnr. 614 490	Tegningsnr. GH001	Rev.	01	
www.multiconsult.no				

Tegnforklaring flater

Planerte felt	Grøft	
Gang/sykkelveg	Eksisterende takflate	
Vegflate	Elv/bekk	
Regulert vegetasjonsskjerm		



\\berg-nasuni-01\brg_oppring\0616\614-90-03\ARBEDSOMRÅDE\614-90-03\RYVA\614-90-04\TEGNING\Teg_gh_001.dwg - Layout (GH002)

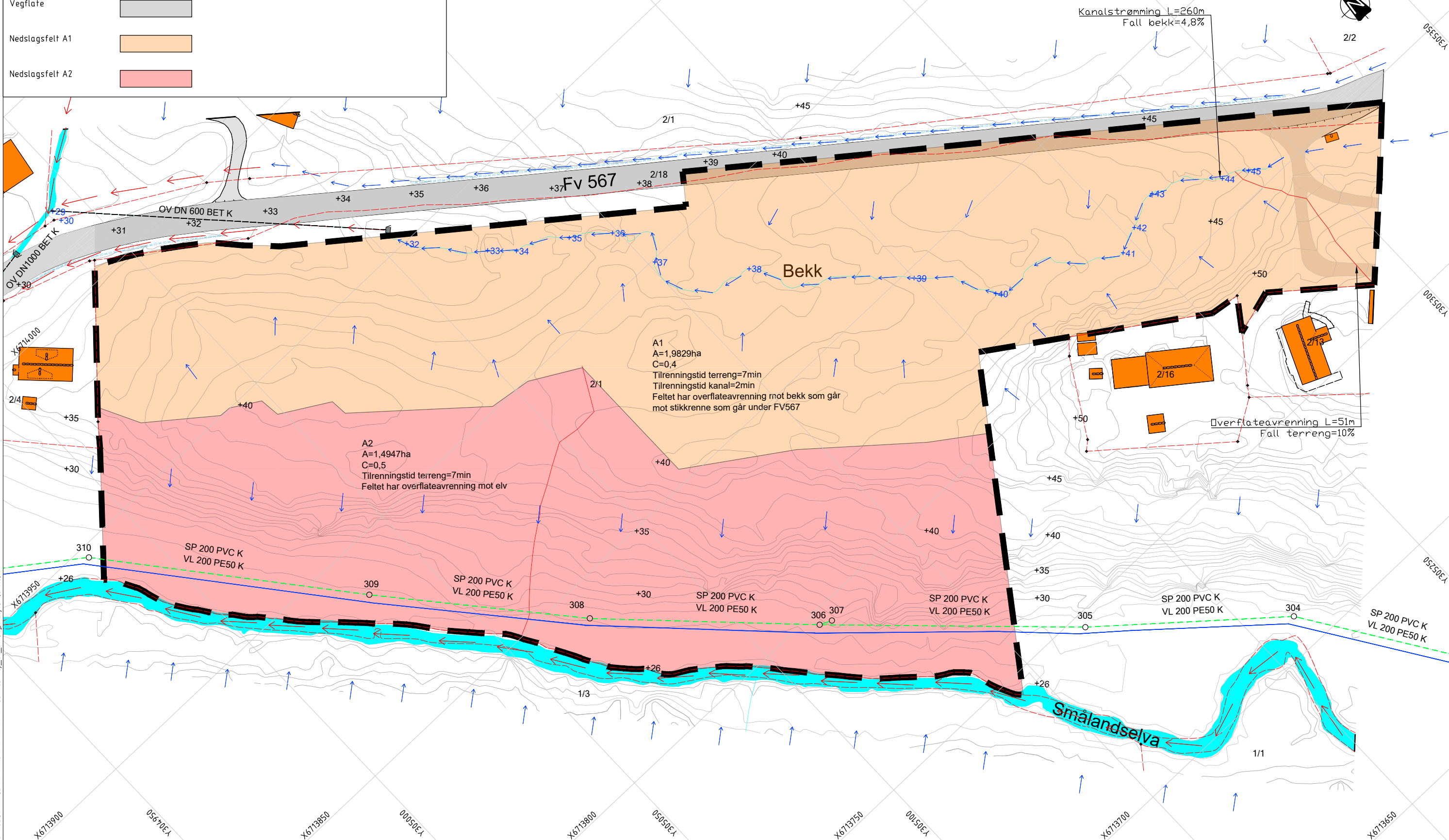
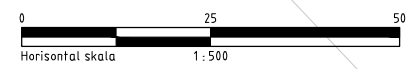
Tegnforklaring	Eksisterende	Prosjektert	Symboler eksisterende	Symboler prosjektert	Merknader	Henvisninger	
Overvannsledning Vannledning Spillvannsledning Eiendomsgrense Omlagt bekkeløp Plangrense Mur	--- --- --- --- ---	--- --- --- --- --- ---	Kum Bekkeinntak kotehøyder kotehøyder bekk	(Sx) (Vx)	Prosjektert kum Prosjektert Brannvannskum Prosjektert Bekkeinntak Regulerte kotehøyder Foreslåtte kotehøyder bekk	1 Påkobling vann 2 Påkobling spillvann 3 Påkobling Overvann	Se tegning GH001 for eksisterende situasjon Se tegning GH003 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i eksisterende situasjon Se tegning GH004 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i prosjektert situasjon Se tegning GH005 for fordrøyningsmagasin Se tegning GH006 for areal til fordrøyningsmagasin.

01	VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune	22.12.2021	AndrS	FriP	TeP
0	VA-rammeplan	10.11.2021	AndrS	FriP	TeP
Rev.	Beskrivelse	Date	Tegn.	Kontr.	Godkj.
	Fag		RIVA		A1
	Dato	10.11.2021			
	Skala	1:500			
	Koordinatsystem	UTM32			
	Høydesystem	NN2000			
	Status	VA-rammeplan	Konstr./Tegnet	Kontrollert	FriP
	Oppdragsnr.	614 490	Tegningsnr.	GH002	TeP
	Rev.				01

Multiconsult
www.multiconsult.no

Tegnforklaring flater

Eksisterende takflate		Elv/bekk	
Vegflate			
Nedslagsfelt A1			
Nedslagsfelt A2			

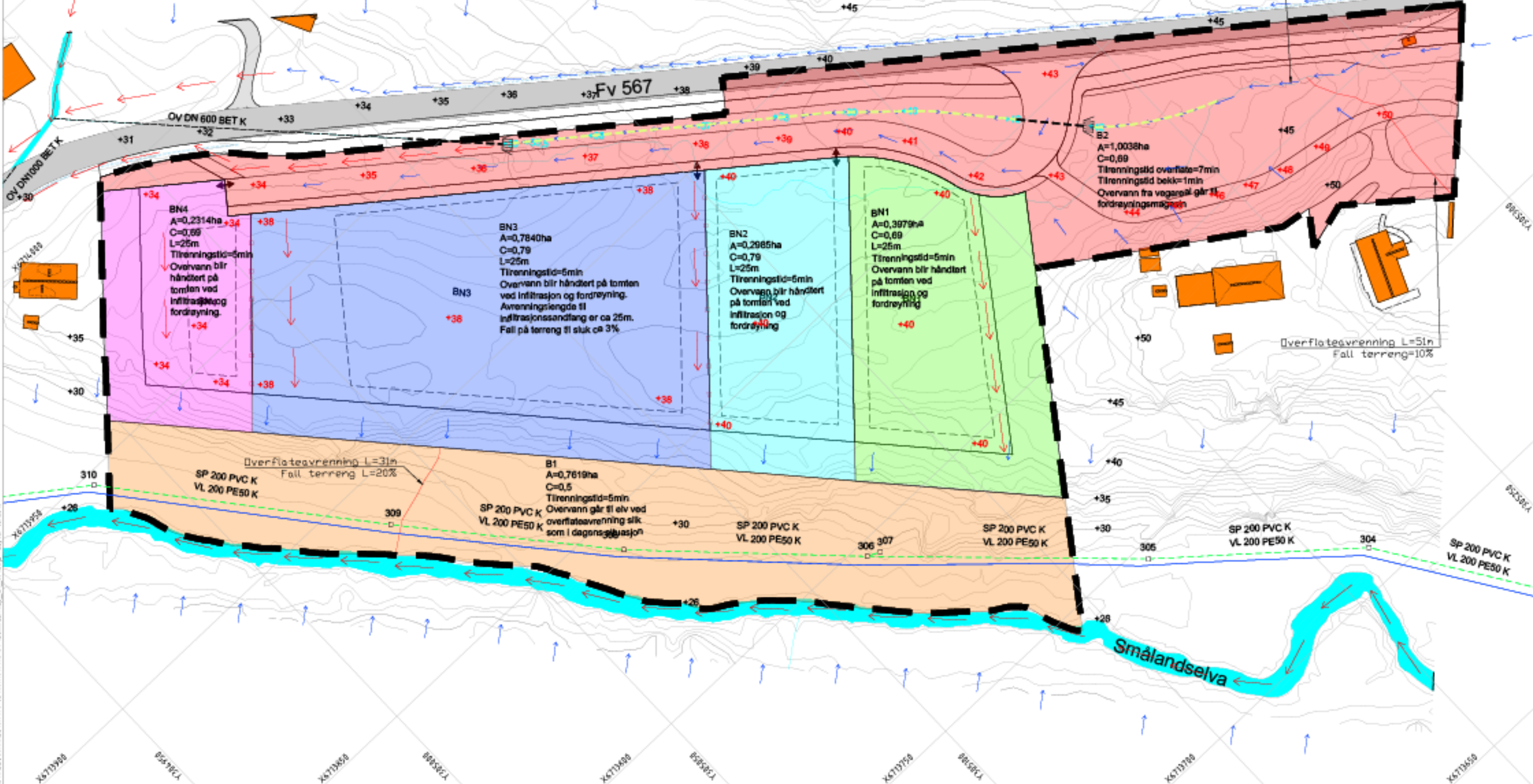


Tegnforklaring	Eksisterende	Prosjektert	Symboler eksisterende	Symboler prosjekttert	Merknader	Henvisninger	<table border="1"> <tr> <td>01</td> <td>VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune</td> <td>22.12.2021</td> <td>AndrS</td> <td>FrIP</td> <td>TeP</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>VA-rammeplan</td> <td>10.11.2021</td> <td>AndrS</td> <td>FrIP</td> <td>TeP</td> </tr> </table>	01	VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune	22.12.2021	AndrS	FrIP	TeP	0	VA-rammeplan	10.11.2021	AndrS	FrIP	TeP
01	VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune	22.12.2021	AndrS	FrIP	TeP														
0	VA-rammeplan	10.11.2021	AndrS	FrIP	TeP														
Vannledning Spillvannledning Overvannledning Plangrense	 		Flompil Avrenningspil kotehøyder kotehøyder bekk Bekkeinntak			Se tegning GH001 for eksisterende situasjon Se tegning GH002 for prosjekttert VL, SP og OV Se tegning GH004 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i prosjekttert situasjon Se tegning GH005 for fordrøyningsmagasin Se tegning GH006 for areal til fordrøyningsmagasin.	Arnbjørn Vevle VA-rammeplan Småland Næringsområde Plantegning Eksisterende situasjon: flomveier, avrenning og nedslagsfelt Arealplan ID: 1253 2014 001 Multiconsult www.multiconsult.no 614 490 GH003 01												

\\berg-nasuni-01\brg_oppdrag\0616\614490-03 ARBEIDSRÅDE\614490-03 RIVA\614490-04 TEGNINGER\lay_git_001.dwg - Layout (GH003)

Tegnforklaring flater

Nedslagsfelt B1		Nedslagsfelt BN3	
Nedslagsfelt B2		Nedslagsfelt BN4	
Nedslagsfelt BN1		Elv/bekk	
Nedslagsfelt BN2		Vegflate	



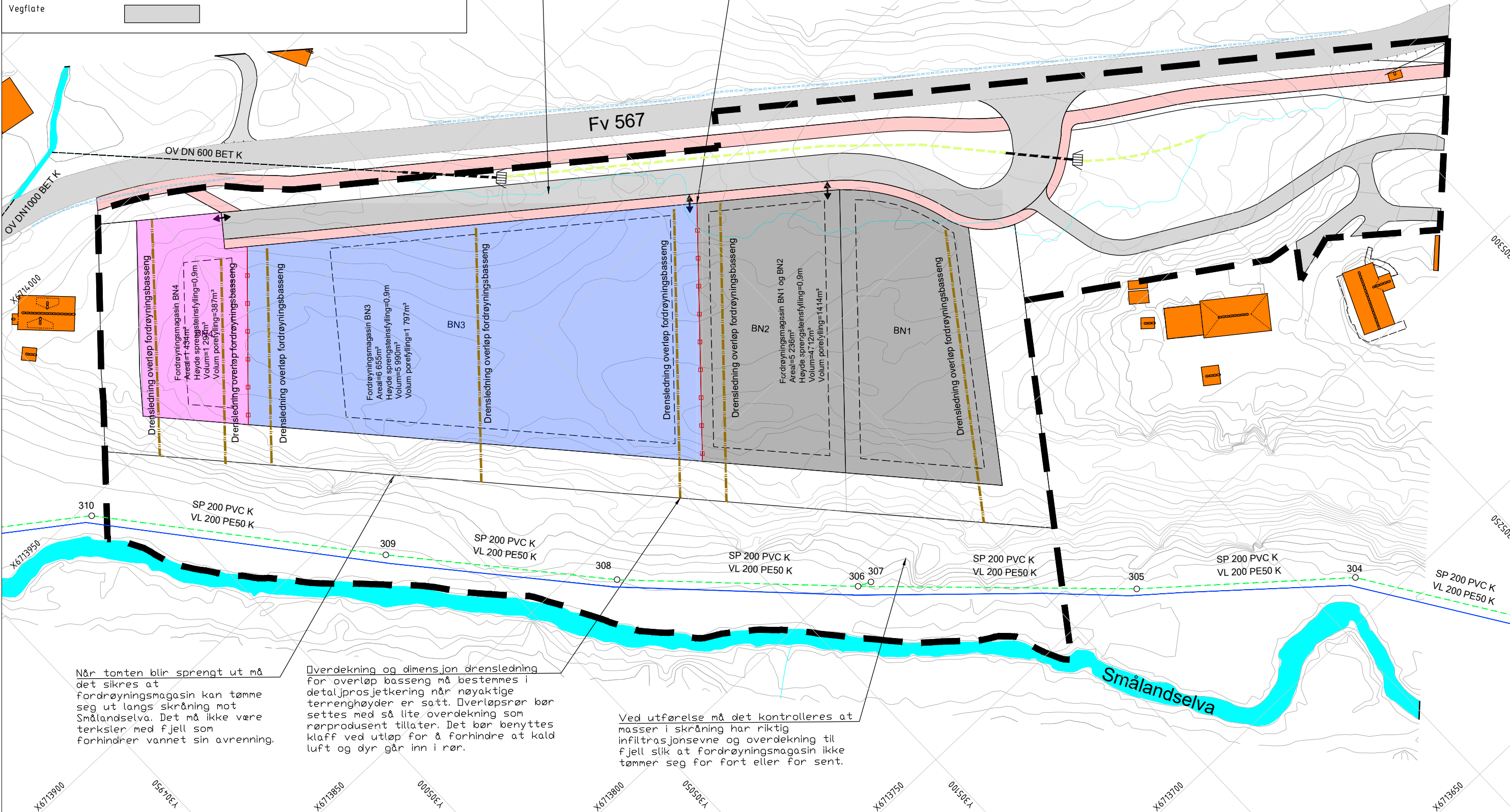
Tegnforklaring	Eksisterende	Prosjektert	Symboler eksisterende	Symboler prosjektert	Merknader	Henvvisninger	<table border="1"> <tr> <td>B1</td> <td>VA-rammeplan</td> <td>20.9.2021</td> <td>Ans: S</td> <td>Frp: T</td> <td>Tsp: T</td> </tr> <tr> <td>B2</td> <td>VA-rammeplan</td> <td>01.10.2021</td> <td>Ans: S</td> <td>Frp: T</td> <td>Tsp: T</td> </tr> </table>	B1	VA-rammeplan	20.9.2021	Ans: S	Frp: T	Tsp: T	B2	VA-rammeplan	01.10.2021	Ans: S	Frp: T	Tsp: T
B1	VA-rammeplan	20.9.2021	Ans: S	Frp: T	Tsp: T														
B2	VA-rammeplan	01.10.2021	Ans: S	Frp: T	Tsp: T														
Vannledning Sjøvannsledning Overvannsledning Oslagt bekkeløp Plangrense Mur	 	 	Fløngl Avrenningspil kotehøyder kotehøyder bekk Bekkeinntak	Fløngl Avrenningspil kotehøyder kotehøyder bekk Bekkeinntak	Kotehøyder bekk må bestemmes i detaljprosjektering i samarbeid med vegingeniør. Høyder og læsning bekk må søkjes med prosjektering av fortau for Fv 567.	Se tegning GH001 for eksisterende situasjon Se tegning GH002 for prosjektert VL, SP og OV Se tegning GH003 for fløveier, avrenning og nedslagsfelt i eksisterende situasjon Se tegning GH005 for ferdrøyningsmagasin Se tegning GH004 for areal til ferdrøyningsmagasin	Arnbjørn Vevle VA-rammeplan Småland Næringsområde Plantegning Prosjektert situasjon: fløveier, avrenning og nedslagsfelt Arealplan ID: 1253 2014 001 Multiconsult www.multiconsult.no 614.490 GH004 01												

Tegnforklaring flater

Fordrøyningsmagasin BN4		Elv/bekk	
Fordrøyningsmagasin BN3			
Fordrøyningsmagasin BN1 og BN2			
Vegflate			

Det må sikres at utsprengningsplan tar hensyn til hvor grunnvann på planområdet føres

Øvervann må ikke dreneres ut gjennom mur.



Når tomten blir sprengt ut må det sikres at fordøyningsmagasin kan tømme seg ut langs skråning mot Smålandselva. Det må ikke være terkster med fjell som forhindrer vannet sin avrenning.

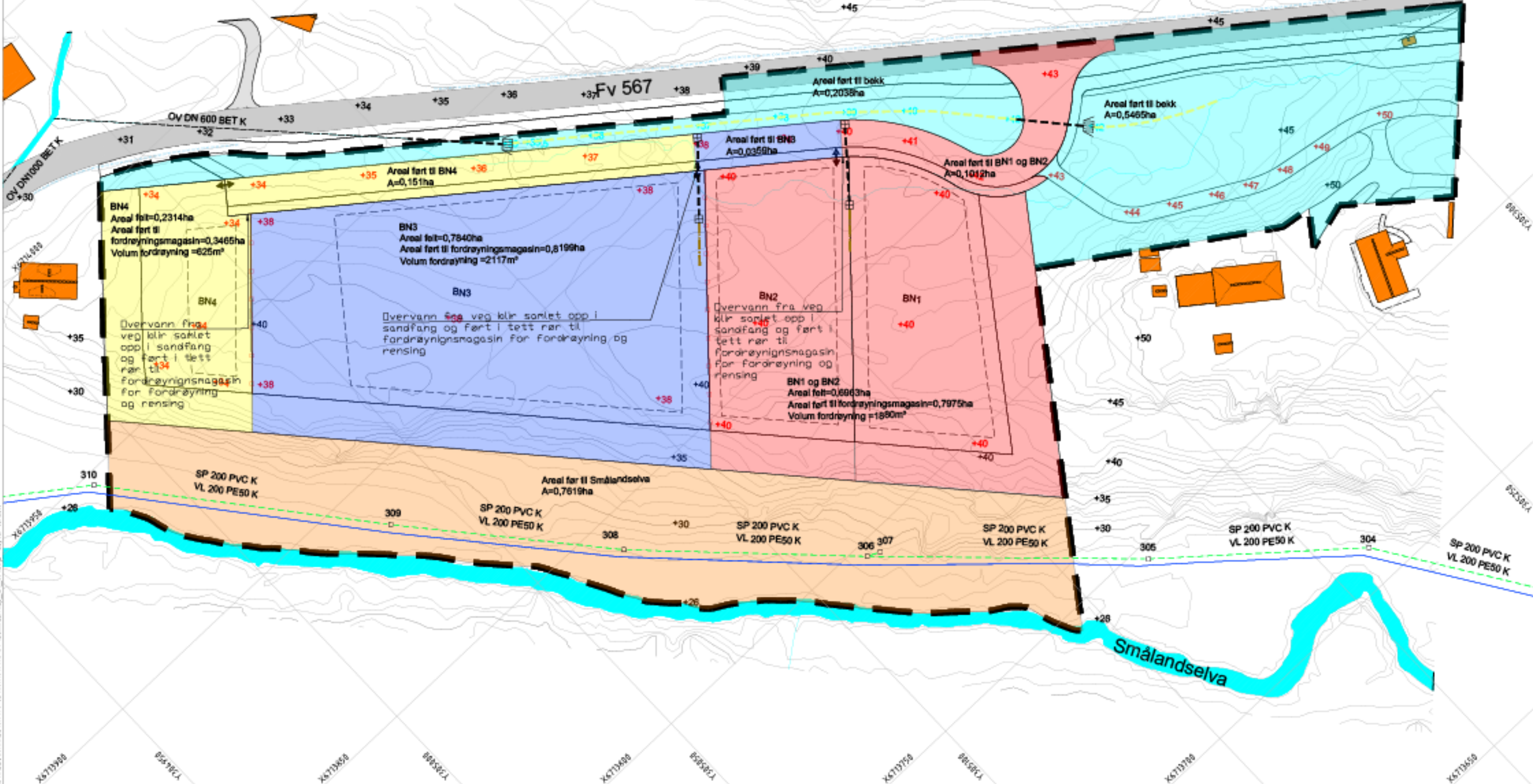
Øverdekning og dimensjon drensledning for overløp basseng må bestemmes i detaljprosjektering når nøyaktige terrenghøyder er satt. Øverløpsrør bør settes med så lite overdekning som rørprodusent tillater. Det bør benyttes klaff ved utløp for å forhindre at kald luft og dyr går inn i rør.

Ved utførelse må det kontrolleres at masser i skråning har riktig infiltrasjonsevne og overdekning til fjell slik at fordøyningsmagasin ikke tømmer seg for fort eller for sent.

Tegnforklaring	Eksisterende	Prosjektert	Symboler eksisterende	Symboler prosjektert	Merknader	Henvisninger	<table border="1"> <tr> <td>01</td> <td>VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune</td> <td>22.12.2021</td> <td>AndrS</td> <td>FriP</td> <td>TeP</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>VA-rammeplan</td> <td>10.11.2021</td> <td>AndrS</td> <td>FriP</td> <td>TeP</td> </tr> </table>	01	VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune	22.12.2021	AndrS	FriP	TeP	0	VA-rammeplan	10.11.2021	AndrS	FriP	TeP
01	VA-rammeplan revisjon etter kommentarer fra kommune	22.12.2021	AndrS	FriP	TeP														
0	VA-rammeplan	10.11.2021	AndrS	FriP	TeP														
Vannledning Spillvannsledning Øvervannsledning Drensledning Omlagt bekkeløp Plangrense Mur	 	 	Kum Ø	Prosjektert Bekkeinntak	Øvervann må ikke dreneres ut fra basseng gjennom rørgrefter. Basseng må sikres slik at videreført vannmengde ikke overstiges.	Se tegning GH001 for eksisterende situasjon Se tegning GH002 for prosjektert VL, SP og OV Se tegning GH003 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i eksisterende situasjon Se tegning GH004 for flomveier, avrenning og nedslagsfelt i prosjektert situasjon Se tegning GH006 for areal til fordøyningsmagasin.	Rev. Beskrivelse Date Tegn. Kontr. Godkj. Fag. Form. A1 RIVA 10.11.2021 Planstokk 1:500 Koordinatsystem UTM32 Høydesystem NN2000 Status VA-rammeplan Oppragsnr. 614490 Konstr./Tegnet AndrS Kontrollert FriP Godkjent TeP Rev. 01 www.multiconsult.no												

\\berg-nasuni-01\brg_opprag\0616\614490-03 ARBEIDSMÅPÅR\614490-03 RIVA\614490-03 TEGNINGER\Lay_ght_001.dwg - Layout (GH005)

Tegnforklaring flater			
Areal ført til Smålandselva		Areal ført til bekk	
Areal ført til fordrøyningsmagasin under BN4		Vegflate	
Areal ført til fordrøyningsmagasin under BN3		Elv/bekk	
Areal ført til fordrøyningsmagasin under BN1/BN2			



Tegnforklaring	Eksisterende	Prosjektert	Symboler eksisterende	Symboler prosjektert	Merknader	Henvvisninger
Vannledning			Kum	Prosjektert Bekkeinntak	Overvann må ikke dreneres ut fra basseng gjennom rørgrefter eller murer.	Se tegning GH001 for eksisterende situasjon Se tegning GH002 for prosjektert VL, SP og OV Se tegning GH003 for fløveveier, avrenning og nedslagsfelt i eksisterende situasjon Se tegning GH004 for fløveveier, avrenning og nedslagsfelt i prosjektert situasjon Se tegning GH005 for fordrøyningsmagasin
Sølvannsledning				Sandfang med sluk		
Overvannsledning						
Drensledning						
Omlopt bekkeløp						
Plan grense						
Mer						

Arnbjørn Vevle		VA-rammeplan Småland Næringsområde	
Plantegning		Prosjektert situasjon Areal til fordrøyningsmagasin	
Arealplan ID: 1253 2014 001		Multiconsult	
614 490		GH006	
0		0	