

Begnaparken boligfelt ID500 i Ringerike kommune VA-anlegg, overvann og flomfarevurdering

Sted/Dato: Hønefoss 14.05.2025

Sammendrag

Vannforsyning til og spillvann fra Begnaparken tilkobles kommunalt nett i søndre del av tomta.

Trykkforhold og kapasiteter på kommunalt VA-nett og renseanlegg er tilstrekkelig til nytt boligfelt med 60 boenheter.

Overvann ledes til permeable overflater og fordrøyes i overflateløsninger som infiltrasjonsbassenger og infiltrasjonsgrøfter slik at vannbalansen og grunnvannsnivå i feltet opprettholdes. Dette er i tråd med kommunale og statlige planretningslinjer, og NVE, som sier at åpne naturbaserte overvannsløsninger skal prioriteres.

Det anbefales å dimensjonere infiltrasjonsbassengene for 25-årsregn på denne tomte som ligger såpass nærme resipienten Begna elv.

For å håndtere klimajustert 25-årsregn på egen eiendom skal det etableres infiltrasjonsbassenger med et samlet areal på minst 1700 m² og dybde 0,2 m. Da er det tatt høyde for 52 mm nedbør i løpet av 90 min.

Ved flom og ekstremnedbør ledes vannet i åpne vannveier (flomveier) frem til Hofsfossveien der vannet ledes inn på eksisterende OV ledning eller i ny stikkrenne under veien.

Åpne flomveier skal dimensjoneres for 100-årsflom med klimapåslag 1,4. Flom fra oppstrøms planområdet fra vest skal ledes i åpen flomvei med dybde på 0,2 m og bredde 2 m.

Planområdet ligger i et aktsomhetsområde for flom iht NVE kart. Planlagt bebyggelse ligger i sikkerhetsklasse F2 iht TEK 17 §7-2. Vannføring i Begna ved 200-årsflom, som er dimensjonerende for faresonen, er beregnet til 1054 m³/s. Vannstand ved 200-årsflom er beregnet til 117,2 moh. Det er på høyde med Hofsfossveien.

Boligbygg skal plasseres med en sikkerhetsmargin på 0,5 m over flomnivå i flomveien. Anlegg og mindre viktige bygninger kan plasseres innenfor faresonen.

Innledning

I forbindelse med reguleringsplan for Begnaparken boligfelt er det i dette notatet gjort vurderinger og overslagsberegninger for vannforsyning, spillvann og overvann, samt utredninger for flom i planområdet.

Formål og forutsetninger

Formålet med dette notatet er å redegjøre for tilkoblingspunkt og kapasitet på vann og avløpsanlegg, håndtering av overvann og flomfare i forbindelse med reguleringsplan for Begnaparken. Det er et mål å finne gode og trygge løsninger for håndtering av overvann og flom.

Kommunalteknisk norm for Ringerike kommune er benyttet som underlag til overvannsutredningene. NVE veileder 4/2022: *Veileder til overvannshåndtering i plansaker*, er benyttet som supplement til kommunalteknisk norm.

Kartgrunnlag, situasjonsplan og illustrasjoner til reguleringsplanen danner grunnlaget for de beregningene og vurderingene som er gjort.

Ved beregning av overvannsmengder er nedbør med 25 års intervall og klimafaktor på 1,4 lagt til grunn. Flomberegninger er kjørt for gjentakelsesintervall på 100 og 200 år.

Ansvarlig prosjekterende skal i forbindelse med prosjektering beregne og beskrive mer i detalj de konkrete løsningene som vil bli valgt.

Statlige planretningslinjer og NVE sier at åpne naturbaserte overvannsløsninger skal prioriteres.

Kommunalteknisk norm for Ringerike kommune skal benyttes som veileder til overvannshåndtering og ved prosjektering av VA anlegg som kommunen skal overta. Detaljering og godkjenning av løsningene skjer i prosjekteringsfasen.



Figur 1 – Planområdet for Begnaparken ligger innenfor blå ring. (kartkilde: Norgeskart.no)

Vann og avløp

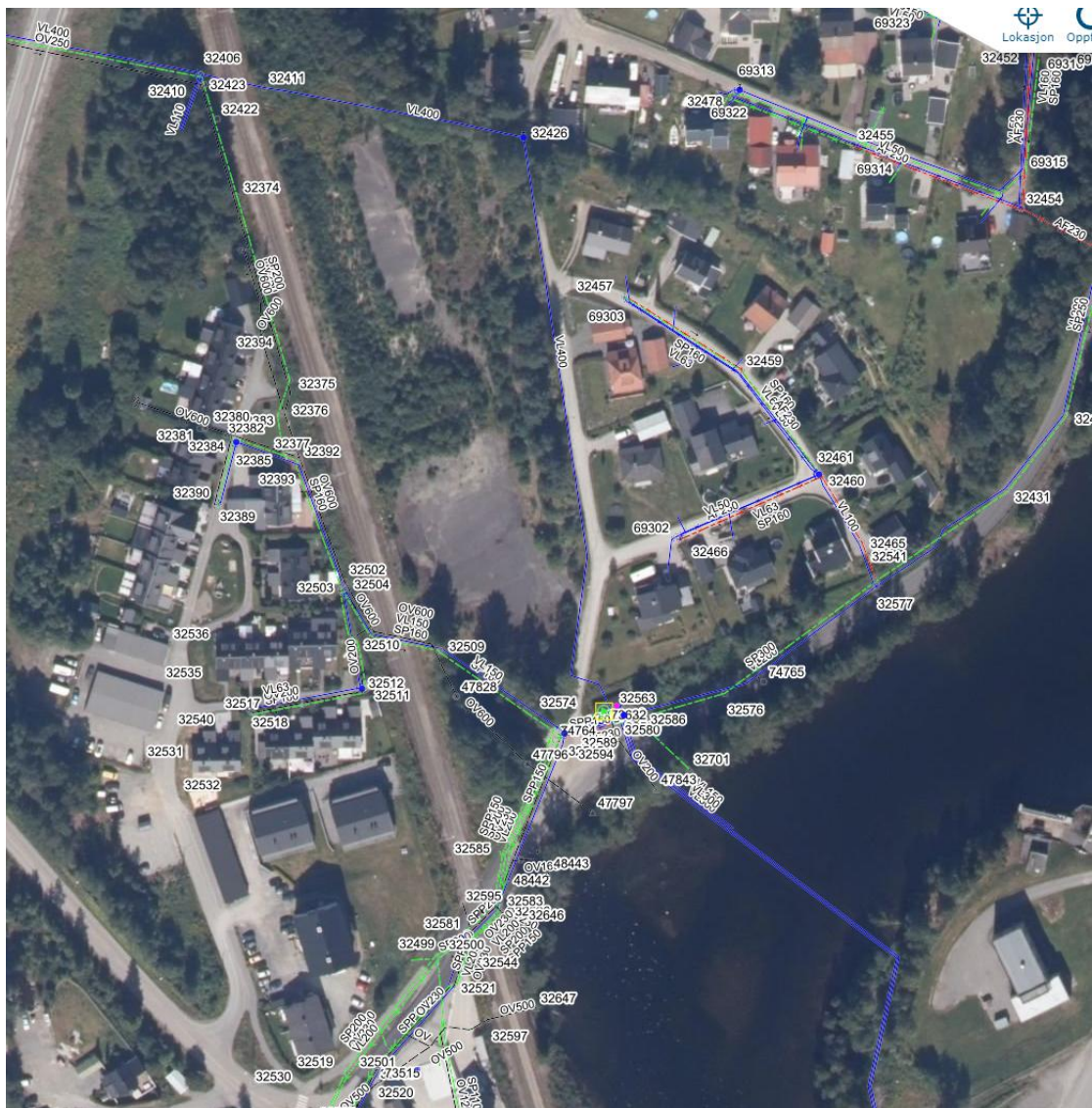
Tilknytningspunkter for VA ledninger

Plan for Begnaparken er å koble vannledning og spillvannsledning til kommunalt nett ved krysset Nedre Begnamoen – Hofsfossveien.

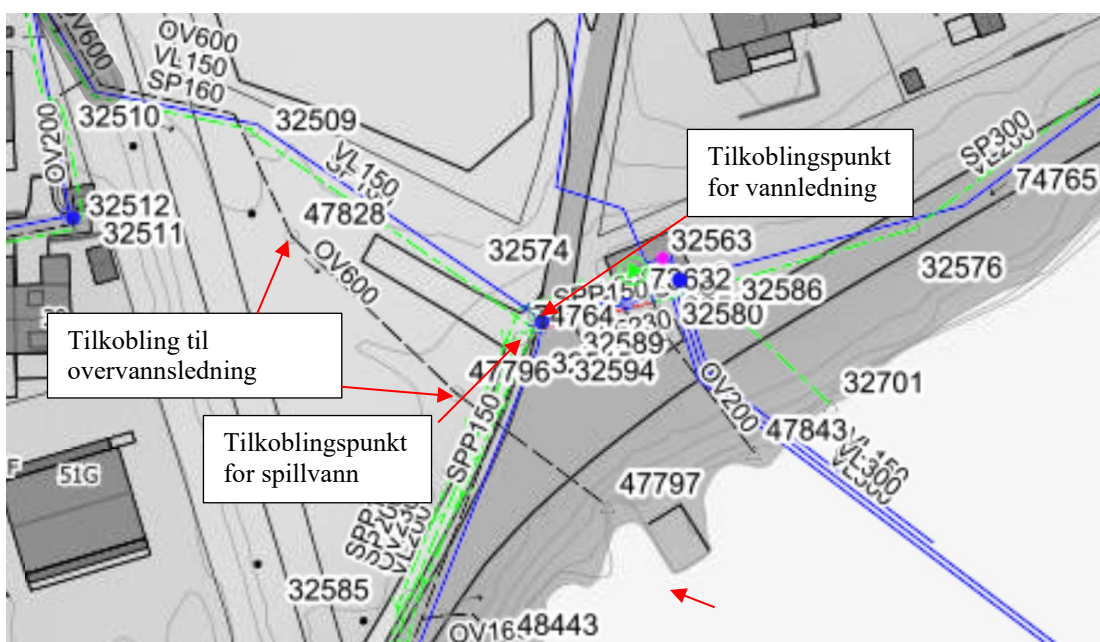
Det er god kapasitet på vannforsyningen etter som hovedledning fra Kilemoen til Follum passerer dette området.

Når det gjelder spillvann må dette føres til eksisterende avløpsumpestasjon.

VA ledninger som skal overtas av kommunen legges i hovedveier så langt det lar seg gjøre. VA ledninger skal ligge minst 4 meter fra bygningskropp.



Figur 2 – VA ledninger ved planområdet for Begnaparken. (kilde ringerike kommune kart)



Figur 3 – Plan for vannforsyning og avløpsledninger til boligfelt i Begnamoen. (kilde ringerike kommune kart)

Kontroll av kapasitet på vann og avløp

Spillvannskapasitet

Forbruk settes til 200 l/d*pe og 2,5 pe/boenhet – døgnfaktor 2 og timefaktor 3. Spillvann for 60 boenheter med 150 personer totalt i Begnamoen er kalkulert til maks 2 l/s. Spillvannsledning i Begnaparken har en dimensjon på Ø160 mm. Den har en kapasitet på 18 l/s som tilsvarer utslippet fra mer enn 1000 personer.

Forbruksvann

Forbruksvann tilkobles VL150. Høydebassenget på Kilemoen ligger på kote +202 moh, og øverste bolig i Begnamoen på kote +121 moh. Statisk trykk på 8 bar er godt over anbefalt minste trykk på 2 bar.

Slukkevann til brannvesenet

Krav til slukkevannskapasitet for boliger inntil 4 boenheter er 20 l/s. For boliger med flere enn fire enheter er kravet 50 l/s fordelt på to kummer. Videre krever brannvesenet et resttrykk på 2 bar ved de ovennevnte vannmengdene.

Vannmengde 50 l/s i 60 min, til slokking av en brann, tilsvarer et volum på 180 m³. Høydebassenget ovenfor på Kilemoen har et vannvolum på 3000 m³.

Vannledning på 400 mm med lengde 2000 m og 150 mm med 100 meter gir til sammen et dynamisk trykkfall på 1,4 bar. Med 8 bar statisk trykk oppfyller vannforsyningen kravene til slukkevannskapasitet på 50 l/s.



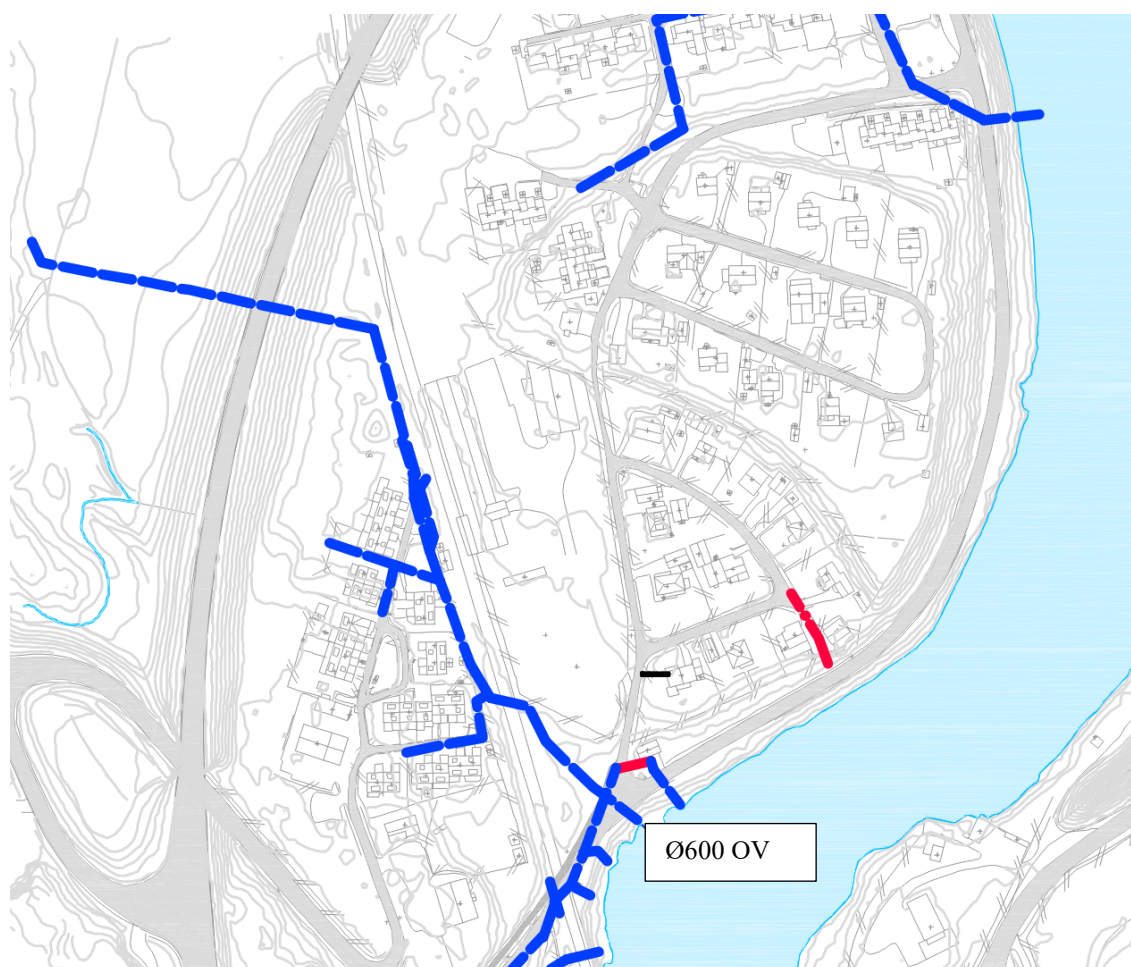
Figur 4 –Vannledning ved Begnaparken. (kilde ringenrike kommune kart)

Overvannshåndtering

Jernbanen, veier og andre private og offentlige anlegg skal ikke påføres skade fra overvann som skyldes tiltak i planområdet. Den naturlige vannbalansen skal i størst mulig grad opprettholdes. Overvannet som ressurs skal bidra med vann til vegetasjon, fornyelse av grunnvann og avrenning til vassdrag. Vannets kretsløp og rensning skal opprettholdes ved lokal infiltrasjon. Grunnvannet i planområdet siger ut i elva Begna.

Overvann ved normale nedbørsmengder og kortvarige 25 års skybrudd fordrøyes og infiltreres i overflatebaserte løsninger innenfor planområdet. For å oppfylle forutsetningene skal det på tomtene være en andel permeable dekker, fordrøyning og infiltrasjon. Ved felles planlegging og utførelse kan kravene oppfylles ved tiltak i hvert delområde.

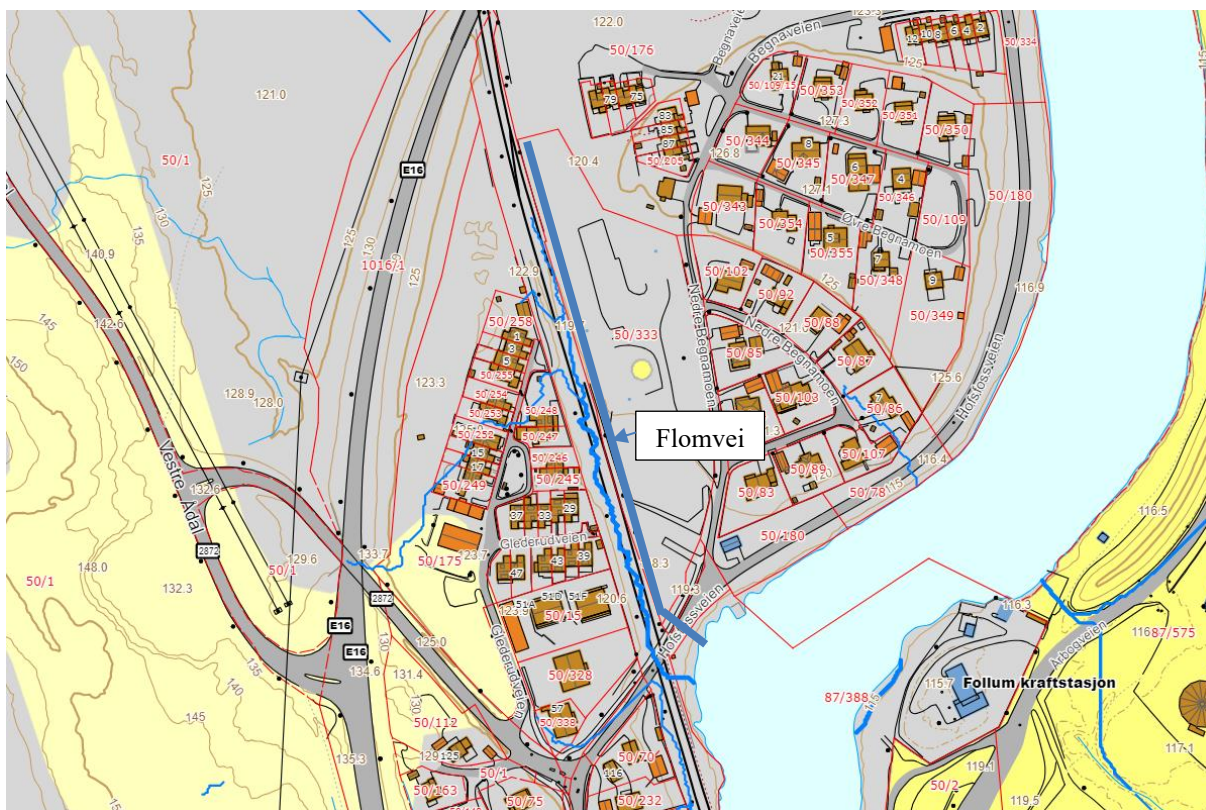
Overvann ledes til permeable overflater og fordrøyes i overflateløsninger som for eksempel infiltrasjonsbassenger slik at vannbalansen og grunnvannsnivå i feltet opprettholdes. Dette er i tråd med statlige planretningslinjer, og NVE som sier at åpne naturbaserte overvannsløsninger skal prioriteres.



Figur 5 – Overvannsledninger ved Begnaparken. (kilde ringerike kommune kart)

Ekstremnedbør (100-årsnedbør) skal ledes kontrollert bort fra tomtene i åpne flomveier og i overvannsledninger samt i stikkrenner der det er behov. Videre ledes flomvannet til elva Begna som renner rett ved boligfeltet.

Dersom stikkrenner går fulle, vil vannet flomme over Hofsfossveien.



Figur 6 – Plan for åpne flomveier ved Begnaparken. Flomveien følger i dag jernbanesporet. Flom fra planområdet ledes kontrollert i byggeforbudssonen langs jernbanen.

Tretrinnsstrategien legges til grunn for planlegging av hvordan overvannet skal håndteres:

1. Infiltrere små nedbørsmengder
2. Fordøye og infiltrere større nedbørsmengder – 25 år
3. Lede overvannet trygt i overløp og i åpne flomveier ved ekstreme nedbørhendelser 100 og 200 årsflom

Beregninger

I beregningene er det benyttet nedbørsdata fra målestasjon ved Blindern i Oslo. Nedbørsdata fra målestasjon på Høyby i Hønefoss viser vesentlig lavere nedbørsverdier, men oppgis å ha en lavere kvalitetsklasse.

For å håndtere klimajustert 25-årsregn på egen eiendom skal det etableres infiltrasjonsbassenger med et samlet areal på minst 1637 m² og dybde 0,2 m. Da er det tatt høyde for 52 mm nedbør i løpet av 90 min.

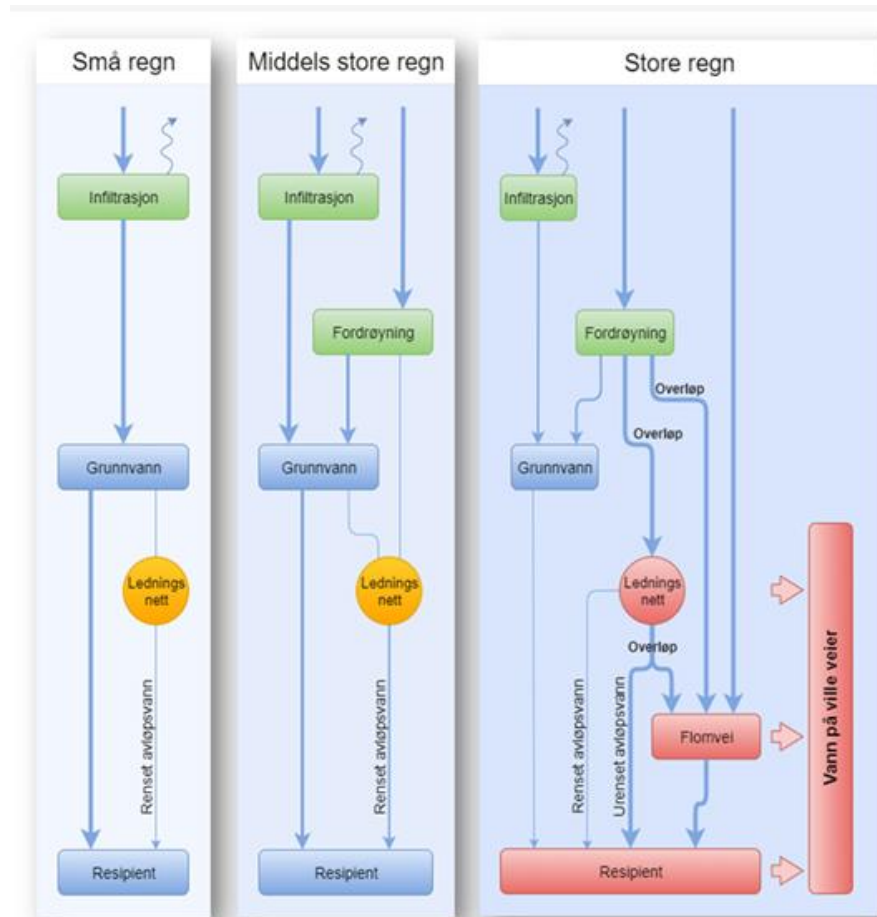
Ved klimajustert 100-årsregn vil infiltrasjonsbassengene, forutsatt 1700 m²) fylles opp i løpet av ca 45 min, og deretter gå i overløp. Videreført vannmengde ved 100-årsregn er beregnet til 219 l/s.

For å håndtere klimajustert 100-årsregn på egen eiendom vil krav til areal på infiltrasjonsbassenger være 2700 m² og dybde 0,2 m.

Det anbefales å dimensjonere infiltrasjonsbassengene for 25-årsregn på denne tomta som ligger så nært resipienten Begna elv. Ved 100-årsregn vil i stor grad overvannet fra planområdet renne ut i elva før flomvannet oppstrøms når planområdet.

Flomvei gjennom eiendommen fra oppstrøms planområdet skal dimensjoneres for klimajustert 100-årsregn i tilfelle OV ledning tettes, delvis eller helt. En kanal med dybde 0,2 m og bredde 2 m har en kapasitet som er større enn et OV600 rør.

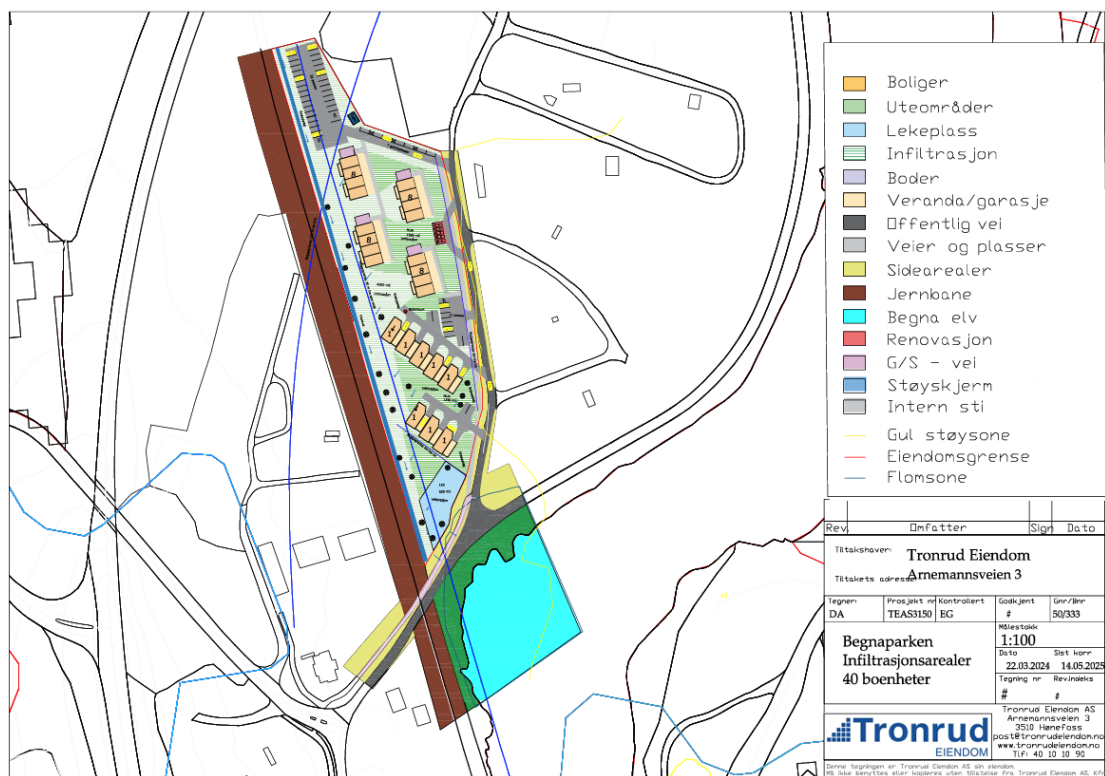
Flom gjennom planområdet behandles i neste kapittel.



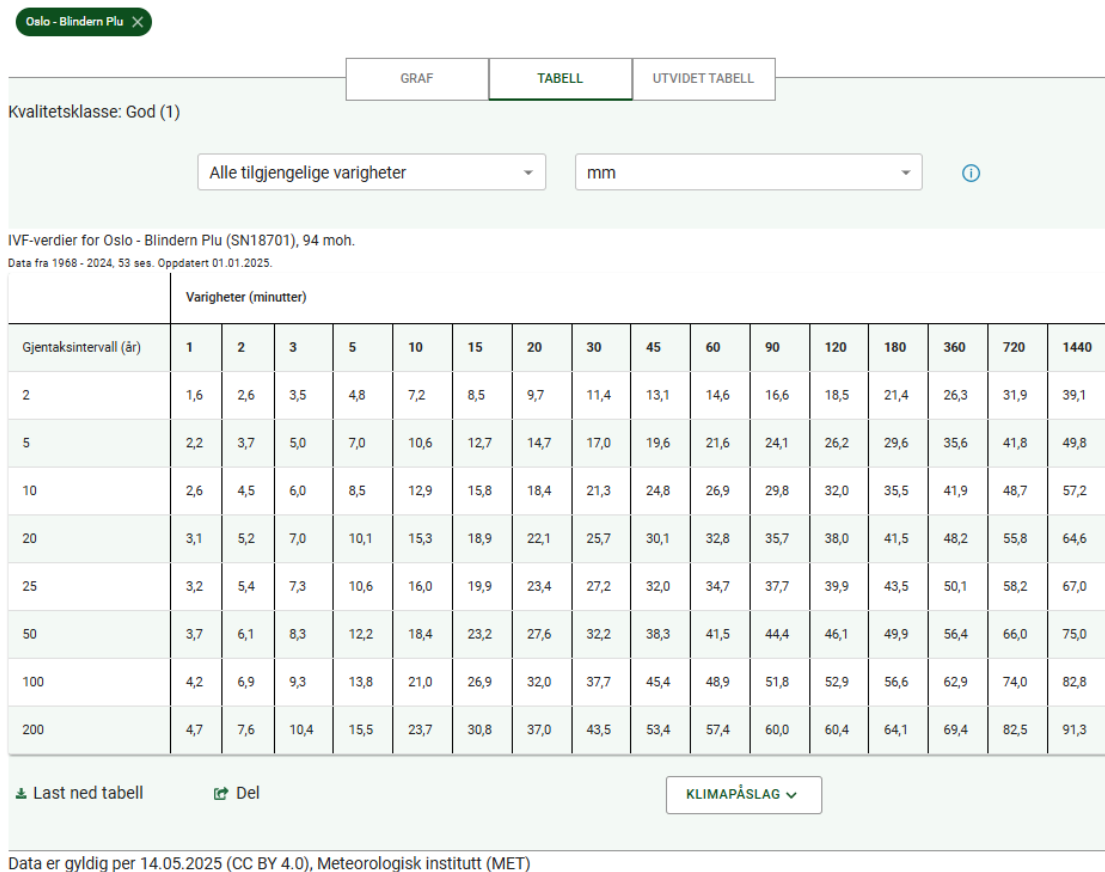
Figur 7 - Strategi for overvannshåndtering (Kilde NVE veileder 4/2022)

Overvannsledning OV600 går ut i Begna i sørenden av planområdet. Vi forutsetter at flomvei tilknyttes denne ledningen helt sør på tomte.

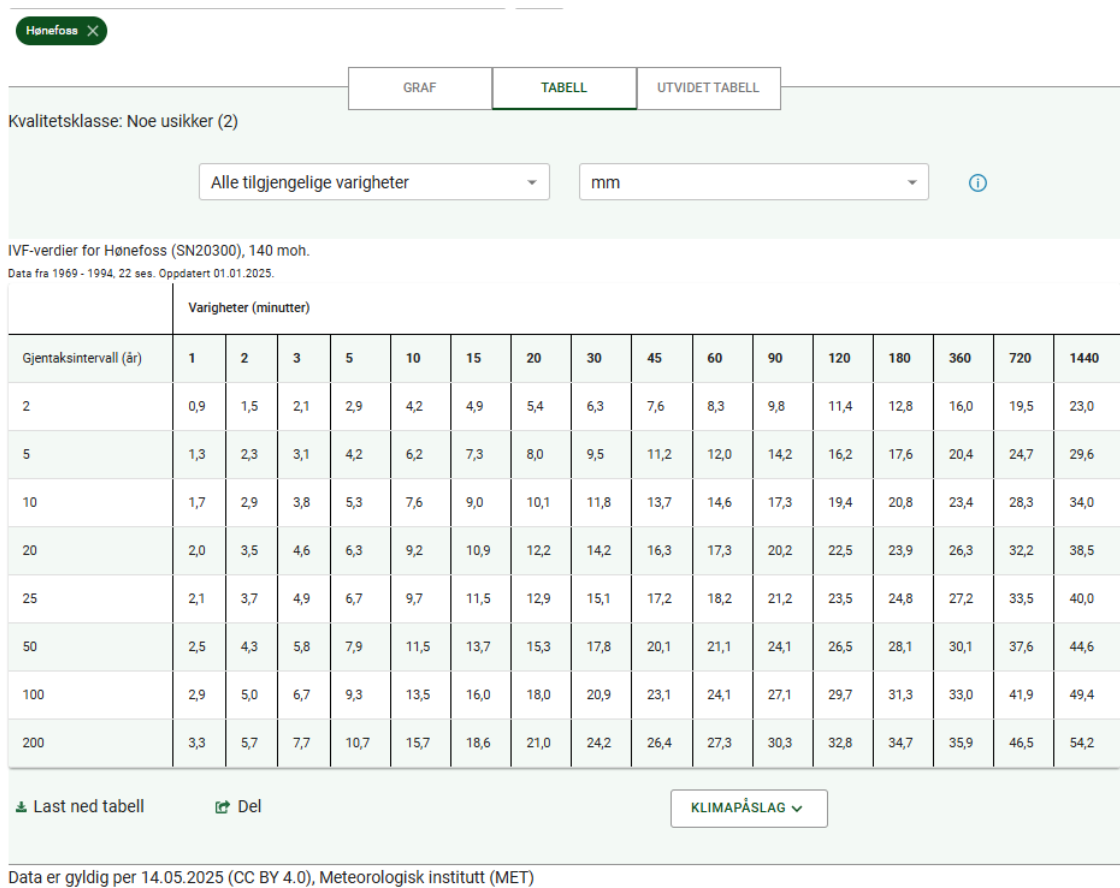
Observasjoner under flomperioder i 2023 viser at det er ledig kapasitet i ledningen.



Figur 8 – Områder i Begnaparken boligområde hvor det er mulig å opparbeide infiltrasjonsbassenger er vist med skraverte felt.



Figur 9 – Nedbør i mm – Oslo - Blindern (Kilde: klimaservice.no)



Figur 10 – Nedbør i mm – Hønefoss (Kilde: klimaservice.no)

Flomfareutredning for Begnaparken

Planlagt bebyggelse ligger i sikkerhetsklasse F2 iht TEK 17 §7-2. Flom med gjentakelsesfrekvens på 200 år er da dimensjonerende for boligbebyggelse som ligger ved vassdrag. NVE argumenterer i veileder 4/2022 for at 100-årsflom med 40% klimapåslag kan benyttes i lokale flomveier som ikke er bekker og elver med årsvannføring.

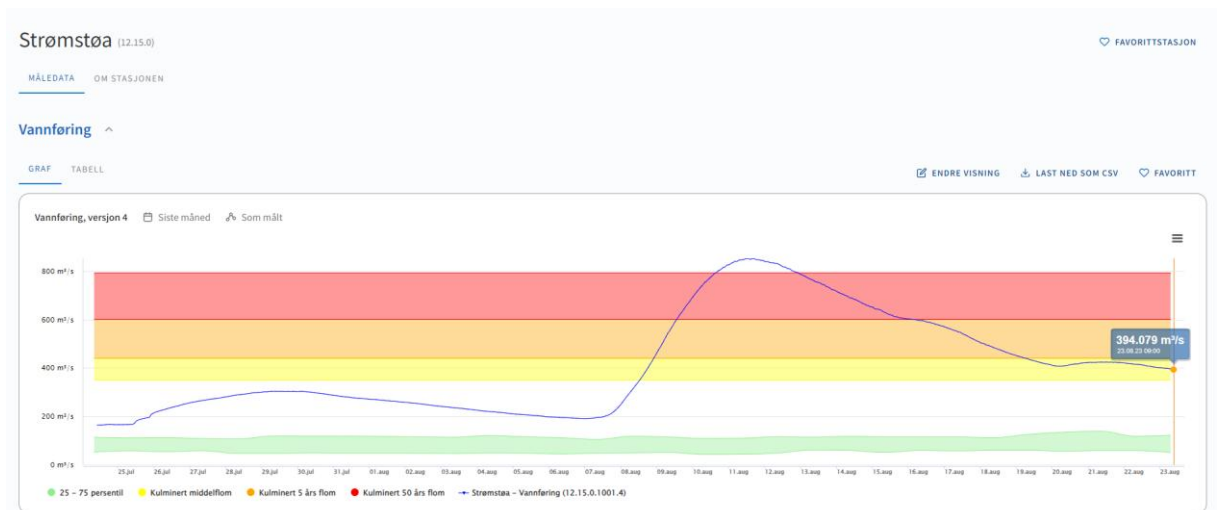
Ifølge NVE atlas ligger planområdet i et aktsomhetsområde for flom. Aktsomhetskartet er automatisk generert ut fra terrengprofiler i kartgrunnlaget. Området er derfor kartlagt nærmere ved befaring flere ganger under vårflo og høstflo i 2023. Observasjoner under flommen «Hans» i 2023 indikerer at flomsone er noe mindre enn det som vises i aktsomhetskartet til NVE.



Figur 11 – Flomsonekartet til NVE viser aktsomhetsområde for en 200-årsflom. (kilde: NVE-atlas)

Begna elv ved planområdet er inntaksmagasinet til Hofsfoss kraftverk. Pådraget/vannmengden gjennom turbinen reguleres med en vannstandsregulator. Normal vannstand ved inntaket har et setpunkt på 113 moh. I en flomsituasjon åpnes flomlukene. Ved stor flom vil vannet flomme over dammen og stuves opp foran fossen noe som medfører at vannstanden i elva ved Begnamoen vil stige.

Erfaringer fra flommen «Hans» høsten 2023 gir oss gode indikasjoner på forventet flomnivå. Vannstandsmåling ved Hofsfoss kraftverk den 11.august kl 09:30 viste 116,7 moh ved en vannføring på 850 m³/s. Fjorten dager senere er vannstand 115,5 moh ved vannføring på 561 m³/s. Informasjon er innhentet fra driftssentralen til Å Energi som styrer og overvåker produksjonen i Hofsfoss kraftverk.



Figur 12 - Vannføring i Begna ved Strømsstøa august 2023. (Kilde: sildre.nve.no)

200-årsflom er beregnet til 1054 m³/s (NEVINA) og vannstand ved Begnaparken beregnet til 117,6 moh. For 200-årsflom med klimafaktor på 20 % er vannføring beregnet til 1265 m³/s med tilhørende vannstand på 118,5 moh.

1000-årsflom med 20% klimapåslag ligger i område 1500 m³/s. Det gir en vannstand på 119,4 moh.

Vannstand er beregnet ut fra en lineær kurve med vannstand som stiger proporsjonalt med vannføringen. Dette anses som konservativt siden flomløpet har en V-form med noe mindre økning i vannstand i forhold til vannføringen.

Bebyggelsen planlegges oppført med såle på mark og uten kjeller. Boligene bør plasseres med en margin på 50 cm til 200-årsflom. Området for bebyggelse er lagt på 119,4 til 121,5 moh. Det oppfyller kravet om 50 cm margin til 200-årsflom.

Ved en 200-årsflom vil Hofsfossveien, som ligger med laveste punkt på kote 117,0 moh, bli stående under vann i noen dager.

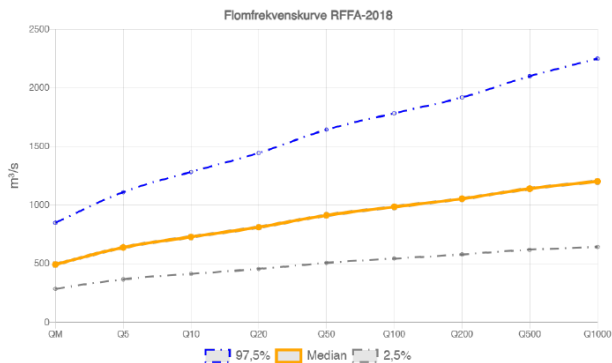
Regional flomberegning

Vassdragsnr.: 012.F23
Kommune.: Ringerike
Fylke.: Viken
Vassdrag.: Drammensvassdraget
Nedbørfeltareal: 4864 km²

Flomestimer er beregnet basert på «Regional flomfrekvensanalyse (RFFA-2018)». Om nedbørfeltet er mindre enn 60 km², er det alternativt beregnet kulminasjonsflommer basert på NIFS-formelverk (2015).

Anbefalinger om klimapåslag er gitt i NVE rapport nr. 81-2016 og klimaprofiler for fylker (se www.klimaservicesenter.no).

Hvordan bruke resultatene fra rapporten, se her.



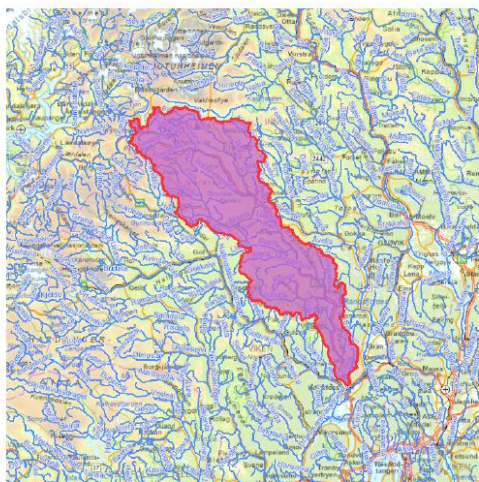
RFFA-2018		
Tidsoppløsning	Degn	-
Indeksflom (QM): Medianflom	101	l/s*km ²
Klimapåslag	20	%
Kulminasjonsfaktor	1.03	-
NIFS-2015		
Tidsoppløsning	Kulminasjon	-
Indeksflom (QM): Middelflom	-	l/s*km ²
Klimapåslag	-	%
Annet		
Tilløpsflom	Nei	-

RFFA-2018 (døgnmiddel)										
	Q _M	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₀	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₂₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀	Q ₂₀₀ klima
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)	1	1.29	1.48	1.64	1.85	2.00	2.14	2.31	2.44	-
Flomverdi, m ³ /s	493	638	728	811	913	985	1054	1140	1202	1265
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s	849	1110	1282	1444	1643	1783	1918	2098	2248	-
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s	287	367	414	456	507	544	579	620	643	-
NIFS (kulminasjon) Ikke beregnet pga. areal større enn 60km ²										
Flomfrekvensfaktor (Q _T / Q _M)										
Flomverdi, m ³ /s										
Flom usikkerhet (97,5%), m ³ /s										
Flom usikkerhet (2,5%), m ³ /s										

Flomverdi er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres. Verdiene kan ikke benyttes direkte, men må sammenlignes med andre metoder, sammenligningsstasjoner og/eller egne data.

Rapportdato: 8/23/2023 © nevina.nve.no

Figur 13 - Flomberegning for Begnavassdraget utført med programmet NEVINA fra NVE



Kartbakgrunn: Statens Kartverk
Kartdatum: EUREF89 WGS84
Projeksjon: UTM 33N
Beregn.punkt: 235982 E
6681762 N

Nedbørfeltgrenser og feltparametere er automatisk generert og kan inneholde feil. Resultatene må kvalitetssikres.

Feltparametere

Areal (A)	4864	km ²
Effektiv sjø (A _{SE})	1.09	%
Elvleengde uten sjø (E _{TLnet})	5982.2	km
Elvegradient (E _G)	6.0	m/km
Elvegradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085})	1.9	m/km
Helning	9.5	°
Dreneringstetthet (D _T)	1.5	km ⁻¹
Feltlengde (F _L)	166.1	km

Arealklasse

Bre (A _{BRE})	0.0	%
Dyrket mark (A _{JORD})	2.8	%
Myr (A _{MYR})	8.4	%
Leire (A _{LEIRE})	0.3	%
Skog (A _{SKOG})	53.7	%
Sjø (A _{SJO})	7.3	%
Snau fjell (A _{SF})	21.2	%
Urban (A _U)	0.1	%
Uklassifisert areal (A _{REST})	6.5	%

Hypsografisk kurve

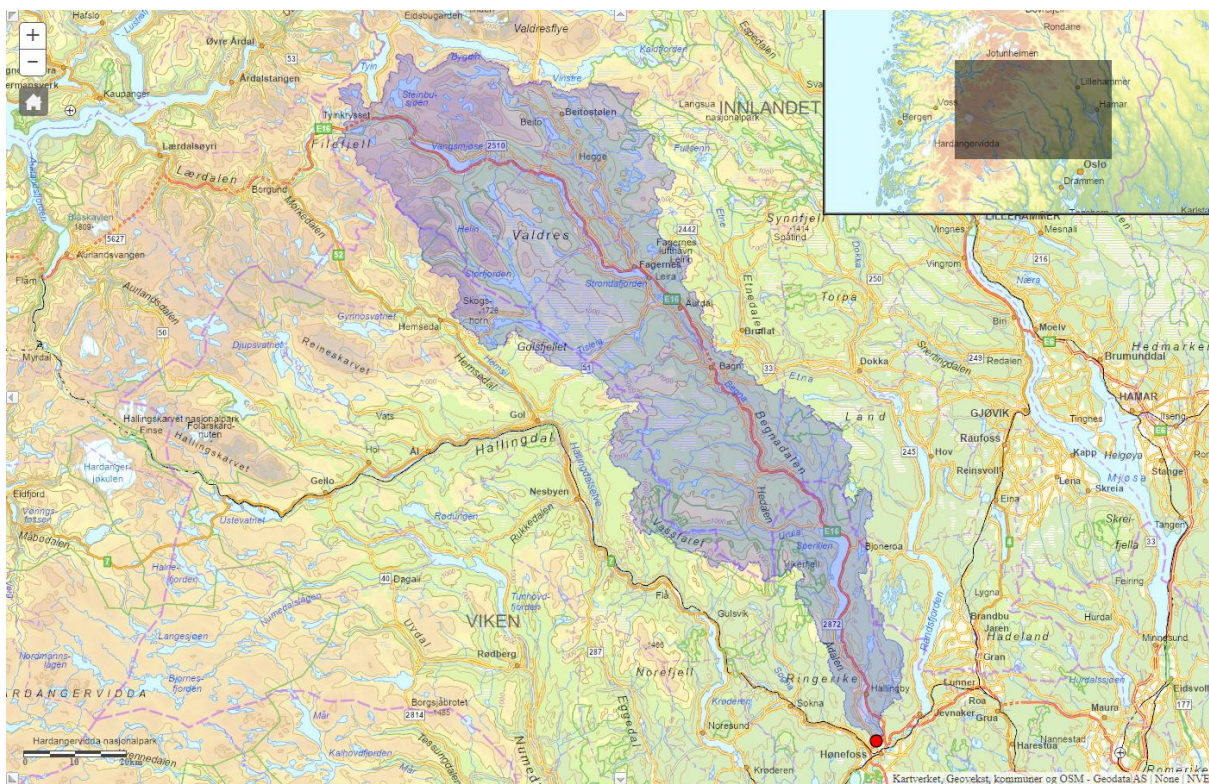
Høyde _{MIN}	116	m
Høyde ₁₀	375	m
Høyde ₂₅	610	m
Høyde ₅₀	863	m
Høyde ₇₅	1027	m
Høyde _{MAX}	1907	m

Klima- /hydrologiske parametere

Avrenning 1961-90 (Q _N)	18.5	l/s*km ²
Nedbør juni	69	mm
Nedbør juli	80	mm
Regn og snøsmelting mai	228	mm
Regn og snøsmelting juni	117	mm
Regn og snøsmelting årlig 4d	86	mm
Regn og snøsmelting november	15	mm
Temperatur februar	-9.2	°C
Temperatur mars	-6.3	°C

Rapportdato: 8/23/2023 © nevina.nve.no

Figur 14 - Nedbørsfelt for Begnavassdraget. NEVINA



Figur 15 - Nedslagsfelt for Begnavassdraget

Flom fra oppstrøms planområde lokalt

For Begnaparken gjelder det å lede flomvann trygt i åpne bekker/flomveier gjennom planområdet.

Området ble observert under flommen «Hans» i august 2023. Bekken oppstrøms planområdet er lagt i OV600 ledning over jorden ved Follum Nord og videre langs jernbanesporet. Kapasiteten på denne ledningen var tilstrekkelig under flommen «Hans». Et eventuelt overløp vil følge det gamle bekkeløpet langs jernbanesporet som går parallelt med tomta.

Planområdet utgjør bare noen prosenter av hele nedbørsfeltet som har avrenning til det opprinnelige bekkeløpet.

Skybrudd og 100-årsflom med klimafaktor 1,4 vurderes som riktig dimensjoneringskriterie for dette planområdet siden det er skybrudd som vil gi størst belastning på flomløpet.

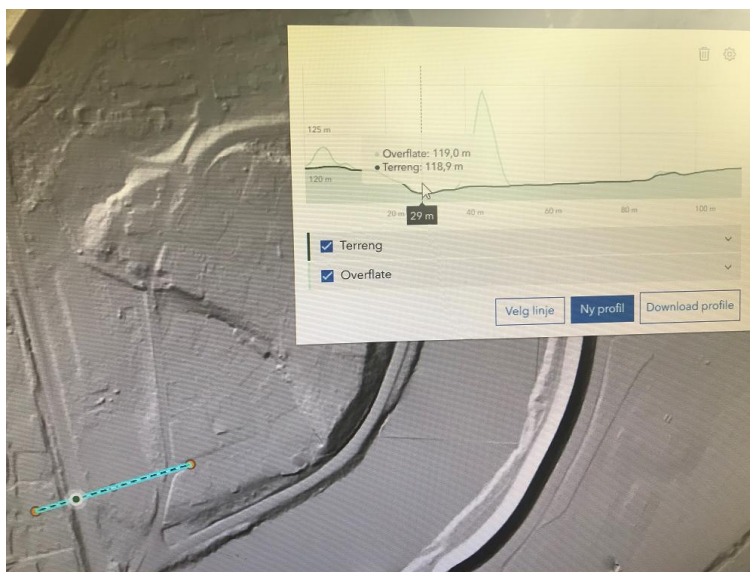
Ved skybrudd vil avrenning fra planområdet skje relativt raskt, mens vann oppstrøms planområdet ha en viss tidsforsinkelse (konsentrasjonstid) før det når planområdet. Det skyldes at nedbørsfeltet strekker seg 1 km oppover i lia og videre opp på Follummoen og Kilemoen. Terrenget skråer i gjennomsnitt med bare 7%. Mosegrodd skogbunn på Kilemoen og Follummoen bidrar til god absorpsjon og relativt høy konsentrasjonstid ved styrtregn.

Med tanke på vannføring i Begna er det en fordel om avrenning fra Begnaparken skjer før vannet fra Valdres når Hønefoss. Avrenning ved flom bør derfor skje uten fordrøyning.

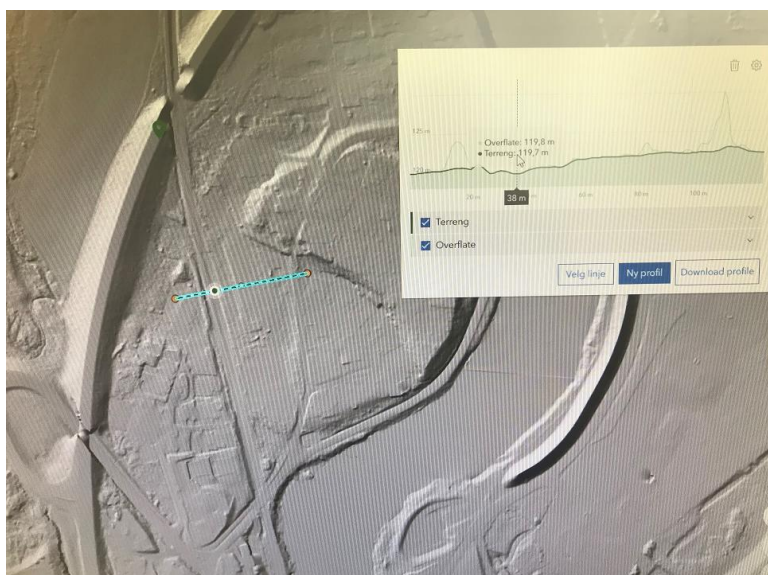
Flomvann fra oppstrøms planområdet fra vest (Kihlemoen) går i OV600 ledning. Dersom

ledningen går tett, vil flomvannet følge jernbanesporet ned til Begna. Flomveien dimensjoneres med dybde på 0,2 m og bredde 2 m, som gir en kapasitet noe høyere enn stikkrenne med Ø600.

Boligene bør legges minst 0,5 - 0,7 m høyere enn jernbanesporet. Terrenget i planområdet ligger jevnt over ca 0,5- 0,7 m høyere enn jernbanen. Det anbefales å legge dekke i bolig høyere enn kote +119,7.

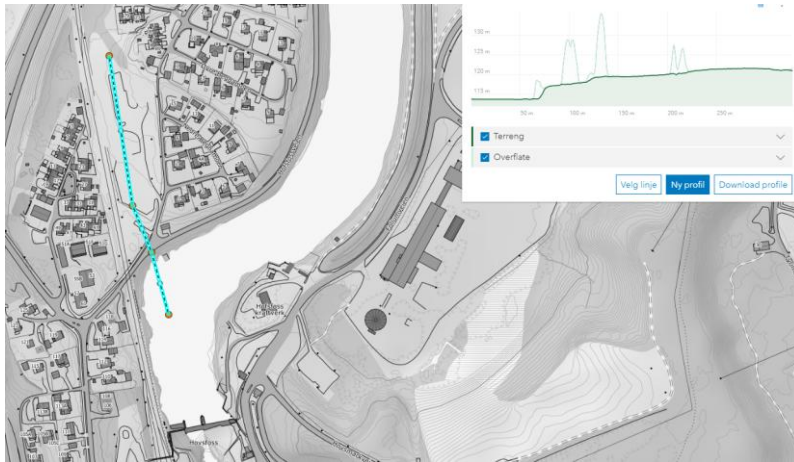


Figur 16 – Terrangsnitt sør i planområde for Begnaparken boligområde (Kilde: Høydedata.no)

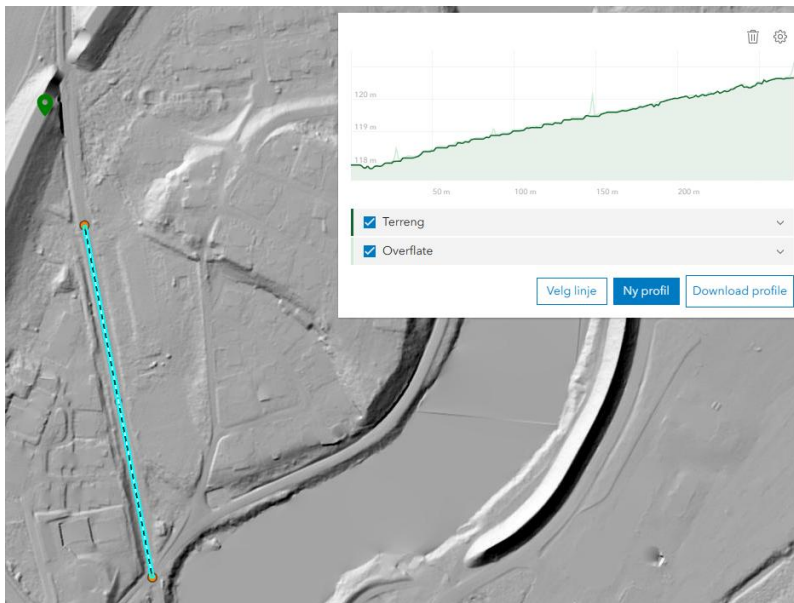


Figur 17 – Terrangsnitt nord i planområde for Begnaparken boligområde (Kilde: Høydedata.no)

Det er ikke observert erosjon i yttersving av elva etter flommen «Hans». Flyfoto fra 1980 tallet viser at deler av svingen er plastret i forbindelse med legging av ny hovedvannledning til Hønefoss.



Figur 18 - Begna har reguleringshøyde på 113 moh. Område for planlagt bebyggelse ligger på 119,4 til 121,5 moh. (Kilde:Høydedata.no)



Figur 19 - Jernbanen langs planlagt bebyggelse ligger på kote 118,5 til 120,5 moh. (Kilde: Høydedata.no)

Konklusjon om overvann og flom

Planområdet ligger i et område som er godt egnet til å håndtere overvann i forbindelse med normalnedbør og skybrudd. Flom i forbindelse med skybrudd og flere dagers regn, samt kortvarig ekstremnedbør kan håndteres med lokal fordrøyning i åpne løsninger, og videre i nye og eksisterende flomveier frem til Begna.

Planområdet har god sikkerhet mot flom i Begna.

Flomvannstand ved 200-årsflom kan gå over Hofsfossveien nord og sør for planområdet. Beredskapsplan, for eksempel bruk av jernbanesporet, bør utarbeides av kommunen siden det forholdet allerede gjelder dagens beboere på Nedre Begnamoen.

Hønefoss 14.05.2025
Dagfinn Augdal