

Kunde: Bodø/Glimt

Prosjekt: Nordland idrettspark

Prosjektnummer: 25248

Rapport

Vår referanse
Trine Røer
Telefon

Mobil
+4745485517
E-post
trine.roer@afry.com

Dato
12/02/2025
Prosjekt ID
25248

Rapport ID
25248-R-VA-02-00
Kunde
Bodø/Glimt

Nordland idrettspark - overvannsrapport

Detaljregulering

AFRY Norway AS

Trine Røer

Rapport

Innhold

1 Generelt 5

2 Grunnforhold 5
2.1 Grunnvannstand 6

3 Planlagt overflateutnyttelse 7

4 Planlagt overvannshåndtering 8
4.1 Infiltrasjon og fordrøyning 8
4.2 ROS-analyse 9
4.2.1 Nedbørintensitet 10
4.2.2 Avrenning før utbygging 11
4.2.3 Avrenning etter utbygging 11
4.2.4 Fordrøyning 12
4.3 Flomveier 13

5 Blågrønn faktor 17

6 Oppsummering 17

Vedlegg

Vedlegg 1 – Overvannsberegninger Nordland idrettspark

Copyright© AFRY

Rapport

Figurerer og tabeller

Figur 1-1 - Oversiktsbilde av planområdet, eksisterende situasjon 5

Figur 2-1 - Oversikt over løsmasser planområdet består av. Hentet fra www.ngu.no 5

Figur 2-2 - Oversikt over infiltrasjonspotensiale innenfor planområdet. Hentet fra www.ngu.no 6

Figur 2-3 - Oversikt over grunnvannspotensiale innenfor planområdet. Hetet fra ww.ngu.no 6

Figur 3-1 - Konseptskisse for utomhusplan. Utarbeidet av Norconsult 7

Figur 4-1 - Tre-trinnstrategi for håndtering av overvann. Det er lagt til et trinn 0 for nødvendig planlegging samt et trinn 4 som omfatter bekker og elver avhengighet av overvann for transport ut av bebygde områder. Kilde: Bodø kommune. 8

Figur 4-2 - Fasade stadion, viser helning på takflater 9

Figur 4-3 – Utsnitt fra VA-kart. Kilde: Bodø Kommune 10

Figur 4-4 - IVF-kurve hentet fra Klimaservice senter for Skivika, Bodø. Kilde: Klimaservice. 10

Tabell 4-1 - Overflatetyper innenfor planområdet med tilhørende arealer og avrenningskoeffisienter. 11

Figur 4-5 - Situasjonsplan, med mulig plassering av overvannsarealer i mørkeblå skravur 12

Figur 4-6 - Simulering fra Scalgo Live som viser flomlinjer tilknyttet planområdet, samt områder (naturlige lavpunkt) hvor det kan oppstuves vann (10 cm) i blått 13

Figur 4-7 - Høydeprofil fra Thallevegen i nord via lokalt, naturlig lavpunkt internt på planområdet, videre til Bodøveien 14

Figur 4-8 - Bilde av nordøstlig hjørne av planområdet. Bildet viser at vann oppsamles der fortauskant opphører. Hentet fra Google Maps. 14

Figur 4-9 - Bilde av nordvestlig hjørne av plantomten. Hentet fra Google Maps. 15

Figur 4-10 - Bilde av nordøstlig hjørne av plantomten, av lokalt lavpunkt. Hentet fra Google Maps 15

Figur 4-11 - Anbefalte flomveier ut fra tomt 16

Copyright© AFRY

Rapport

Revisjonsoversikt

Ver.		Kontroll	Sign	Godkjenning	Sign
00	Første oversendelse	11/02/2025	TRØ	11/02/2025	SDE
01	Rev. overflater LARK-plan	16/05/2025	TRØ	16/05/2025	SDE

Copyright© AFRY

Rapport

1 Generelt

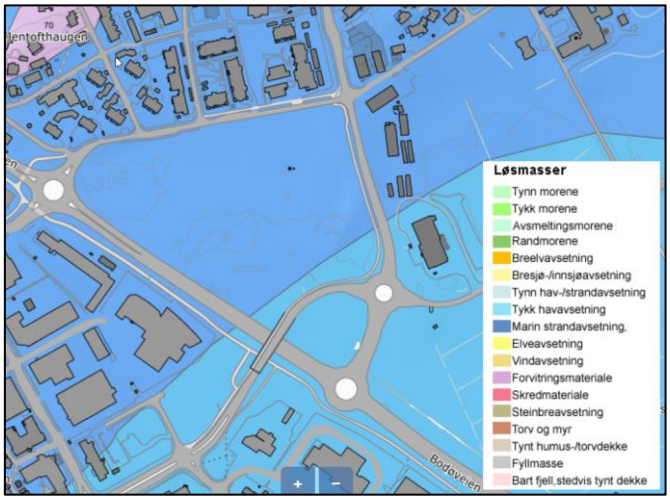
AFRY bistår tiltakshaver med vurderinger for overvannshåndtering ifm. detaljregulering for oppføring av ny Nordland idrettspark på Thalleåkeren i Bodø kommune. Eiendommen fremstår i dag som ubebygget med grønne, permeable flater, ref. Figur 1-1. Tomten består utelukkende av grøntområde av type åker. Tiltaket omfatter oppføring av nytt fotballstadion hvor det også skal legges til rette for arealer for andre aktører, derav navnet idrettspark.



Figur 1-1 - Oversiktsbilde av planområdet, eksisterende situasjon

2 Grunnforhold

Det er for eiendom i grunnkart fra NGU opplyst om at grunnen innenfor planområdet består av marin strandavsetning og tykk havavsetning, ref. Figur 2-1.



Figur 2-1 - Oversikt over løsmasser planområdet består av. Hentet fra www.ngu.no

Infiltrasjonsevnen i grunnen er kategorisert som middels egnet i store deler av tomta. Infiltrasjonsevnen i området sørøst på tomta er kategorisert som uegnet, ref. Figur 2-2.

Copyright© AFRY

Rapport

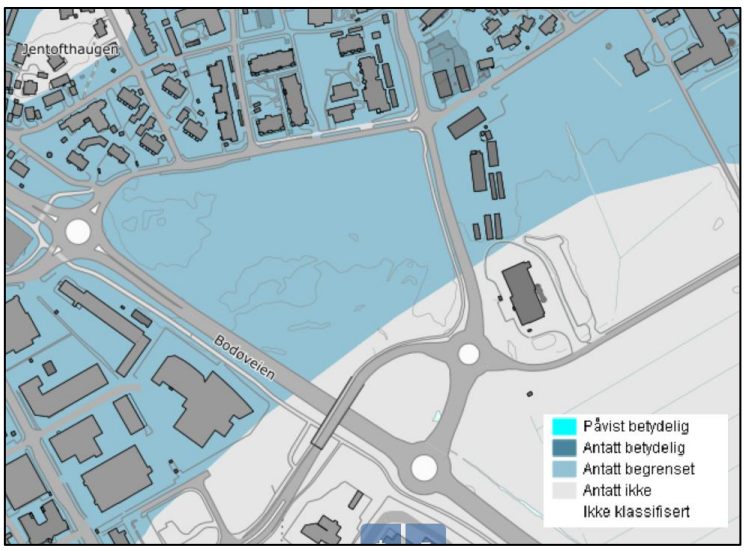


Figur 2-2 - Oversikt over infiltrasjonspotensiale innenfor planområdet. Hentet fra www.ngu.no

Bodø kommune opplyser om at det sannsynligvis er Bodøleire i området ikke langt under terrengnivå. Bodøleira er en leire med høy fasthet. Infiltrasjonspotensialet innenfor planområdet ligger i hovedsak i lagene over bodøleira. Det henvises til geoteknisk rapport utarbeidet i forbindelse med tiltaket for en mer detaljert beskrivelse av grunnforholdene innenfor planområdet.

2.1 Grunnvannstand

AFRY har undersøkt NGUs database for løsmassekart med klassifisering for grunnvannspotensiale. Størsteparten av planområdet ligger innenfor et område som er klassifisert som «antatt begrenset grunnvannspotensiale», ref. Figur 2-3. Det foreligger ikke opplysninger om grunnvannsproblematikk i planområdet.



Figur 2-3 - Oversikt over grunnvannspotensiale innenfor planområdet. Hetet fra ww.ngu.no

Copyright© AFRY

Rapport

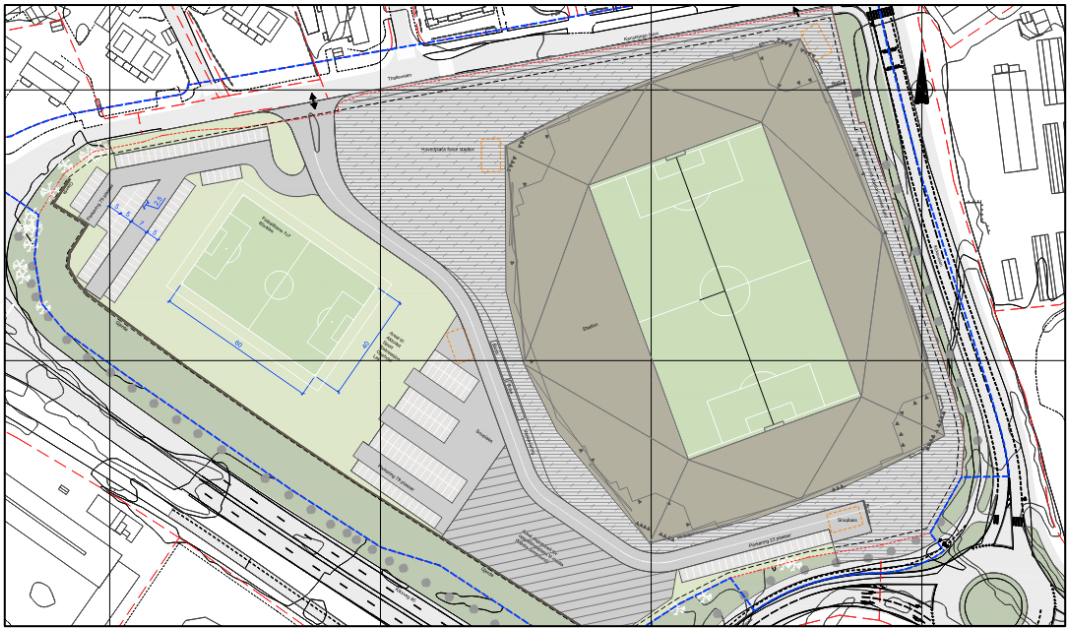
Det er ikke registrert grunnvannsbrønn innenfor planområdet. AFRY har undersøkt registrerte punkter for grunnvannsbrønner på omkringliggende eiendommer. På flere eiendommer nord, vest og sørøst er det registrert punkter for grunnvannsbrønn uten opplysninger om dybde til grunnvannstand.

Det er utført grunnundersøkelser i forbindelse med tiltaket. Disse innledende grunnundersøkelsene indikerer grunnvannstand på kote +16.5.

Basert på ovennevnte anses ikke grunnvann å være til fare eller vesentlig ulempe på utbyggingstomt mtp. overvannshåndtering. Planlagt overvannshåndtering vil bidra til å opprettholde naturlig påfyll av grunnvann og med det naturlig variasjon i grunnvannstand.

3 Planlagt overflateutnyttelse

Konseptskisse for utomhusplan som viser fremtidig utbygging samt overflateutnyttelse og utomhusarealer på tomta er vist i Figur 3-1. Rundt hele tomta er det planlagt sportspark med innslag av grøntområder.



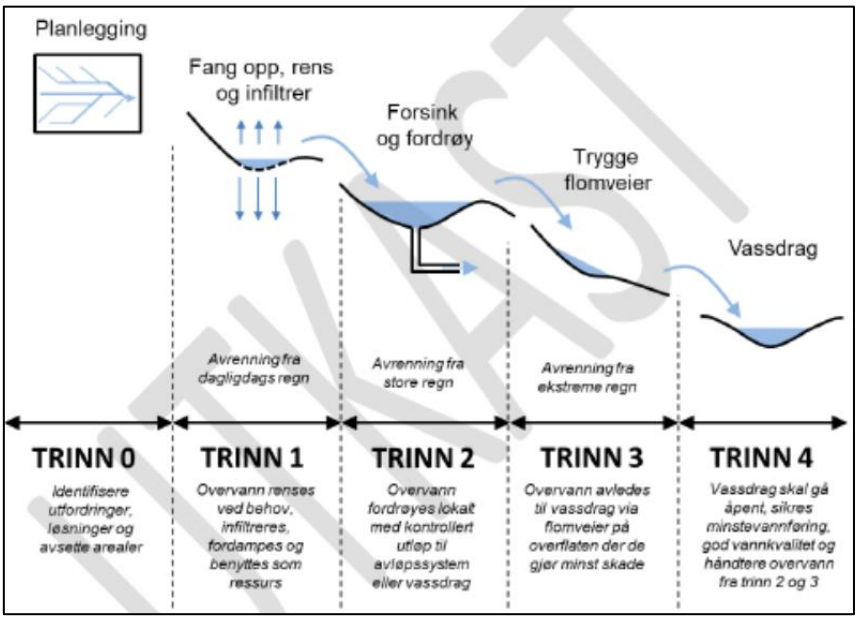
Figur 3-1 - Konseptskisse for utomhusplan. Utarbeidet av Norconsult

Copyright© AFRY

Rapport

4 Planlagt overvannshåndtering

Overvannshåndteringen planlegges etter tre-trinnsstrategien i kombinasjon med tradisjonell ledningsbasert overvannshåndtering iht. føringer fra Bodø kommune.



Figur 4-1 - Tre-trinnstrategi for håndtering av overvann. Det er lagt til et trinn 0 for nødvendig planlegging samt et trinn 4 som omfatter bekker og elver avhengighet av overvann for transport ut av bebygde områder. Kilde: Bodø kommune.

Som Figur 4-1 viser er det i tillegg lagt til et trinn 0 som omfatter tidlig planlegging som er nødvendig for å gjennomføre etterfølgende trinn, samt et trinn 4 som omfatter vurderinger av vassdrag som resipienter for overvann [1]. Identifisering av utfordringer for overvann og arealavsetting er ivaretatt i prosjektet gjennom grundig kartlegging av eksisterende situasjon. Tilstrekkelig areal er avsatt for åpen, lokal overvannshåndtering.

Det er ingen lukkede bekker over utbyggingstomt eller direkte avrenning fra tiltaket mot vassdrag. Likevel bidrar åpen, naturbasert overvannshåndtering til at naturens selvrensingsevne utnyttes og at overvann som renner ut fra tomten er renest mulig. Det antas at avrenning fra Thalleåkeren før utbygging inneholder noe forhøyede verdier av nitrat som følge av landbruksvirksomhet. Nitratverdier videreført gjennom overvann fra tomten vil reduseres betraktelig etter utbygging.

Videre planlegges ingen lagringsarealer for kjemikalier eller andre substanser som øker risiko for forurensning av overvann. Det planlegges heller ikke for øvrig aktivitet på tomten som tilsier at overvannet skal forurenses. Ifm. varelevering må det i videre prosjektering vurderes behov for slukpunkt tilknyttet oljeutskiller i område for varelevering.

4.1 Infiltrasjon og fordrøyning

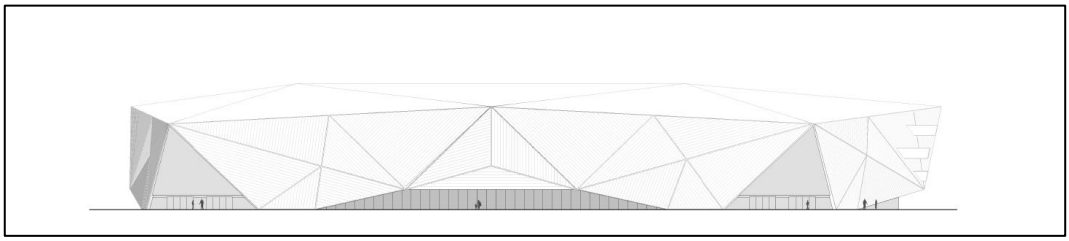
Ifølge Bodø kommune er det god kapasitet på ledningsnettet for overvann nedstrøms for planområdet. Dette, i kombinasjon med at løsmassekart og grunnundersøkelser i forbindelse med tiltaket (se kapittel 2) indikerer middels egnet infiltrasjonspotensiale

Copyright© AFRY

Rapport

innenfor planområdet, legger føringene for konsept for overvannshåndtering. Det skal avsettes tilstrekkelig med grøntarealer for infiltrasjon samt etableres fordrøyningsvolum på en slik måte at avrenning fra planområdet ikke øker som følge av utbyggingen. Antatt økning i fremtidig nedbør grunnet klimaendringer skal hensyntas i dimensjoneringen av infiltrasjonsarealer og fordrøyningsvolumer.

Regn på plen og øvrige grøntarealer infiltreres direkte. Ved større nedbørsmengder gjør fallforhold på eiendommen at det meste av overvannet renner fra nord mot sør og vest. Avrenning fra parkeringsplass og betongmønster planlegges med avrenning mot tilstøtende grøntarealer. Takflater utformes på en måte som muliggjør avrenning av takvann til terreng. Fra mottakssoner for takvann etableres åpne, kontrollerte vannveier til fordrøyningsarealer som etableres i form av definerte, blågrønne arealer. Arealbehov for blågrønne flater er beregnet til 684m² slik beskrevet i kapittel 4.2.4.



Figur 4-2 - Fasade stadion, viser helning på takflater

Ovennevnte oppfyller trinn 1 og trinn 2 tretrinnsstrategien. Regn på grøntarealer infiltreres direkte. Tak- og overflatevann håndteres ved mindre nedbørsmengder gjennom takvann ført til terreng og avrenning til grønne flater. Tette flater får avrenning mot tilstøtende permeabelt terreng eller via sluk til regnbed og annet fordrøyningsvolum. Vann som ikke infiltreres direkte ved større nedbørhendelser ledes til interne sandfangskummer og videre til fordrøyningsvolumer med overløp til kommunalt ledningsnett.

4.2 ROS-analyse

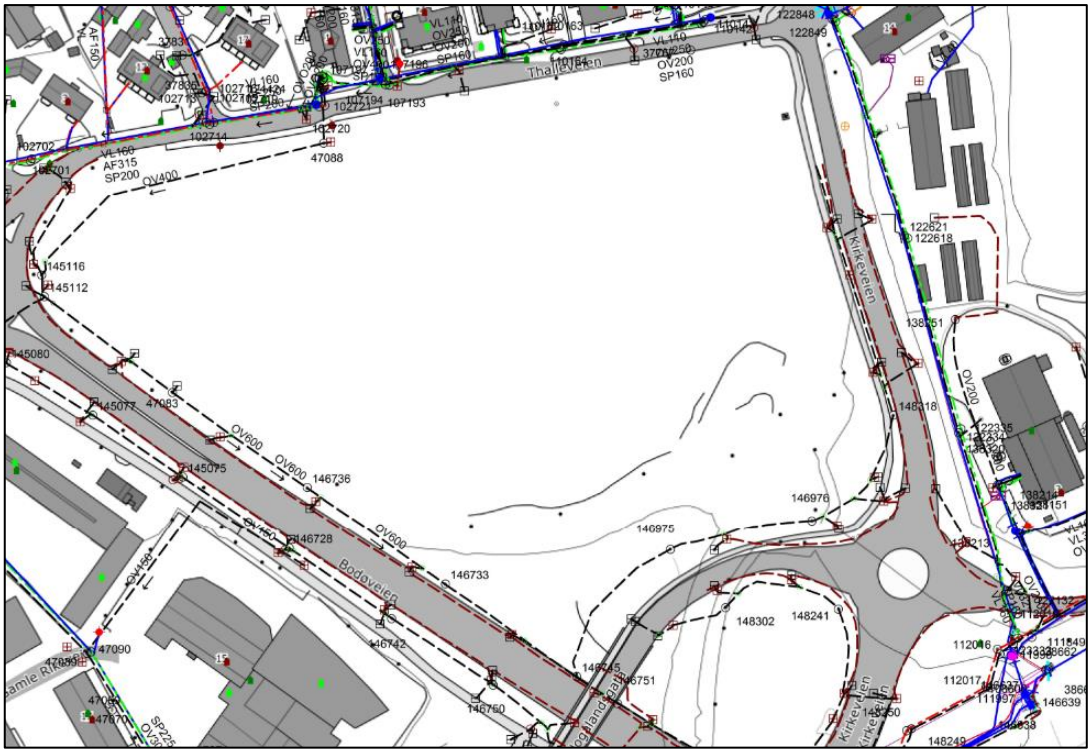
Som en forenklet ROS-analyse er det valgt å gjøre beregninger ifm. avrenning for planområdet før utbygging for å identifisere maksimalt tillatt utslipp på kommunalt ledningsnett etter utbygging. Dette er for å sikre at tiltaket ikke øker avrenningen fra planområdet etter utbygging. Det er lagt til grunn en 25 års nedbørhendelse med et klimapåslag lik 40% (klimafaktor 1,4) iht. Bodø kommunes retningslinjer tilknyttet overvannshåndtering.

I nord/nord-vest ligger det en overvannsledning med dimensjon Ø400 mm som er kommunalt eid. I syd-øst ligger en ledning med dimensjon Ø315 mm eid av Nordland Fylkeskommune. Det er generelt god kapasitet på overvannsnettet i området. Begge de ovennevnte, eksisterende ledninger er aktuelle for tilknytning av overvannsanlegg, men krever tillatelse fra ledningseier(e)

Langs Bodøveien ligger en ledning med dimensjon Ø600 mm eid av Statens vegvesen. Statens vegvesen har uttalt at de ikke tillater tilknytning fra privat prosjekt direkte på sin overvannsledning.

Copyright© AFRY

Rapport



Figur 4-3 – Utsnitt fra VA-kart. Kilde: Bodø Kommune

4.2.1 Nedbørintensitet

IVF-statistikk er hentet fra Skivika, Bodø.

	Varigheter (minutter)															
Gjentaksintervall (år)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	146,1	116,9	96,3	76,6	58,6	48,2	42,5	35,2	28,2	24,3	20,2	17,6	14,4	9,8	6,6	4,3
5	215,8	166,5	132,8	104,0	81,1	66,7	58,7	47,7	36,7	31,3	26,0	23,1	18,8	12,8	8,8	5,9
10	267,3	202,4	160,4	124,5	97,2	79,5	70,6	56,5	42,7	36,5	30,1	27,0	22,0	14,9	10,4	7,0
20	320,8	240,8	189,2	146,1	114,2	93,3	82,5	65,6	48,9	41,6	34,4	31,0	25,1	17,0	12,0	8,1
25	338,7	254,1	198,7	153,8	119,6	97,9	86,3	68,4	51,0	43,3	35,8	32,2	26,1	17,7	12,6	8,4
50	399,3	298,9	230,3	178,4	138,2	112,7	99,2	77,6	57,4	48,8	40,4	36,4	29,3	19,9	14,2	9,6
100	464,7	351,5	267,6	204,0	158,4	129,4	113,2	87,4	64,3	54,8	45,0	41,1	32,8	22,1	16,0	10,7
200	533,9	410,7	308,9	234,9	179,3	146,7	128,7	97,6	71,3	61,2	50,1	45,6	36,6	24,4	17,8	12,0

Figur 4-4 - IVF-kurve hentet fra Klimaservice senter for Skivika, Bodø. Kilde: Klimaservice.

Copyright© AFRY

Rapport

4.2.2 Avrenning før utbygging

Avrenning før utbygging beregnes med den rasjonelle formel:

$$Q_{før} = A * I * C_{midlere}$$

Q- avrenning fra tomten [l/s]
A - areal [ha]
I – intensitet [l/s*ha]
$C_{midlere}$ - midlere avrenningskoeffisient

Tomta består utelukkende av grøntområde i form av åker før utbygging. Avrenningsfaktor for tomta settes derfor lik 0,3. Nedbørsdata for Skivika, Bodø – 25 års gjentaksintervall og 30 minutters varighet:

$$Q_{før} = 5{,}25\ ha * 68{,}4\frac{l}{s} * ha * 0{,}3 = 107{,}7\frac{l}{s}$$

Total avrenning fra tomta før utbygging for et gjentaksintervall på 25 år og en konsentrasjonstid lik 30 minutter er 107,7 l/s.

4.2.3 Avrenning etter utbygging

Tabell 4-1 - Overflatetyper innenfor planområdet med tilhørende arealer og avrenningskoeffisienter.

Overflatetype	**Areal (ha)**	**Avrenningskoeffisient**
Tak	1,43	0,9
Asfalt	0,73	0,8
Hovedplass	0,97	0,7
Grus	0,46	0,55
Kunstgress/grøntområder	1,65	0,3
Totalt	5,25	0,57

$$C_{midlere-etter} = \frac{1{,}43 * 0{,}9 + 0{,}73 * 0{,}8 + 0{,}97 * 0{,}7 + 0{,}46 * 0{,}55 + 1{,}6 * 0{,}3}{5{,}25} = 0{,}63$$

Avrenning etter utbygging beregnes med den rasjonelle formel, på samme måte som for før utbygging. For å hensynta antatt økning i nedbørsmengder for år fram mot 2100 må beregninger etter utbygging inkludere et klimapåslag på 40% (klimafaktor 1,4):

$$Q_{etter} = A * I * C_{midlere} * k_f$$

Q- avrenning fra tomten [l/s]
A - areal [ha]
I – intensitet [l/s*ha]
$C_{midlere}$ - midlere avrenningskoeffisient. Antatt større enn ved før utbygging.
k_f – klimafaktor

$$Q_{etter} = 5{,}25\ ha * 68{,}4\frac{l}{s} * ha * 0{,}63 * 1{,}4 = 316{,}4\frac{l}{s}$$

Total avrenning fra tomta etter utbygging for et gjentaksintervall på 25 år og en konsentrasjonstid lik 30 minutter er 316,4 l/s.

Copyright© AFRY

Rapport

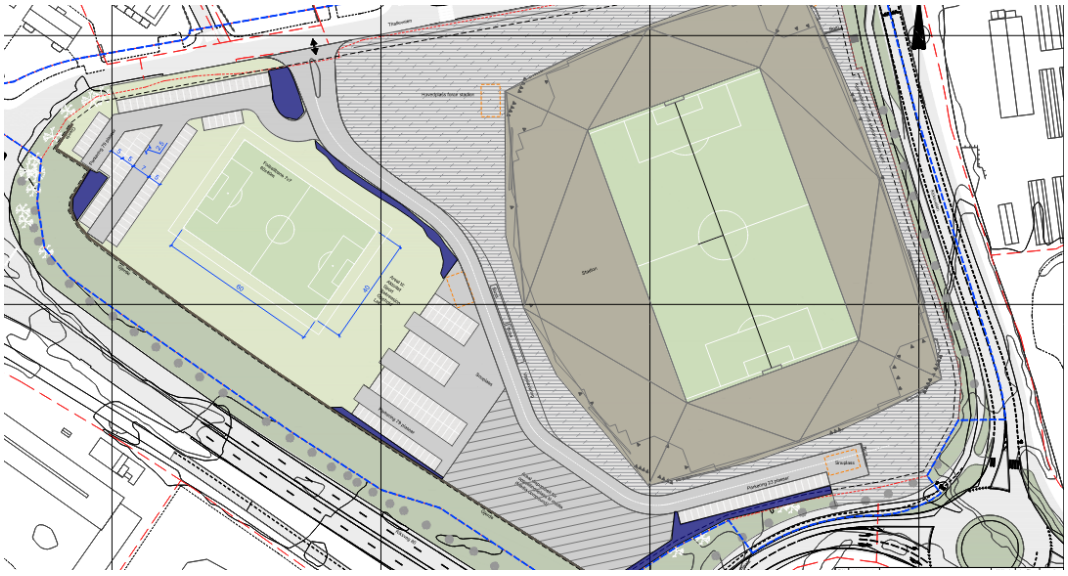
4.2.4 Fordrøyning

Nødvendig fordrøyningsvolum for å ivareta overvann fra tomt etter utbygging beregnes ved å bruke regnenvelopmetoden.

Totalt nødvendig fordrøyningsvolum finnes ved å beregne maks differanse mellom tilført vannvolum og utløpsvolum. Fordrøyningstiltakene skal etableres med regulert utløp som sikrer at avrenning ikke øker som følge av utbyggingen. Dermed settes regulert utløpsmengde lik avrenning før utbygging, altså 107,7 l/s (se kapittel 4.2.2).
Det ligger, som nevnt, flere overvannsledninger i nærhet til tomten. Avklaringer for tilknytningspunkter og mengderegulering av utslipp må gjøres med Bodø kommune ifm. videre prosjektering.

For en 25-års nedbørhendelse opptrer største nødvendige fordrøyningsvolum med utslippsmengde lik 107,7 l/s ved en nedbørvarighet på 20 minutter.
Nødvendig fordrøyningsvolum for å sikre at avrenning fra planområdet ikke øker som følge av tiltaket er beregnet til ca. 376 m^3.

Endelig avrenningsmønster etter utbygging er ikke fastsatt, men det er avsatt tilstrekkelige arealer for å håndtere overvann åpent og lokalt. Konseptuell plassering av fordrøyningstiltak er vist i Figur 4-5 i form av regnbed og åpen overvannshåndtering. Med antagelser om at regnbed etableres med 1 meter tykt pukklag, 50 cm dypt filterlag og 20 cm fritt vannspeil må det avsettes 684 m^2 til overvannsarealer. Infiltrasjonskapasitet er ikke medtatt i disse beregningene. Arealer ment for overvannshåndtering må ikke kombineres med arealer for snøopplag.



Figur 4-5 - Situasjonsplan, med mulig plassering av overvannsarealer i mørkeblå skravur

Copyright© AFRY

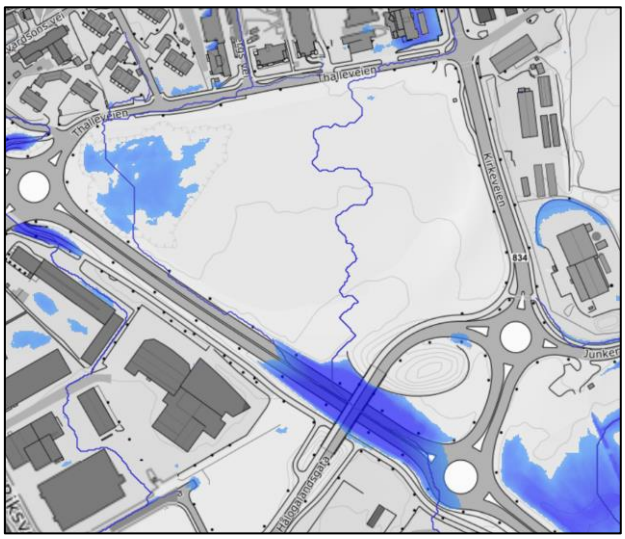
Rapport

4.3 Flomveier

Trinn 3 i tre-trinnsstrategien omhandler trygge flomveier ved ekstremhendelser. Med tanke på tomtens naturlige utforming vil eventuelt flomvann ved ekstremnedbør renne over utomhusarealene på eiendommen fra nord mot sør.

I nord møtes flomveier i Thallevegen og ledes videre vest på Thalleveien før den går inn på utbyggingsområdet i nordvest. I dag er det et lokalt, naturlig lavpunkt i vestre del av utbyggingstomt. Overvann som ledes til lavpunktet via Thalleveien vil oppstuves ca. 30 cm før det ev. renner videre i grøft langsmed Bodøveien, ref. Figur 4-7.

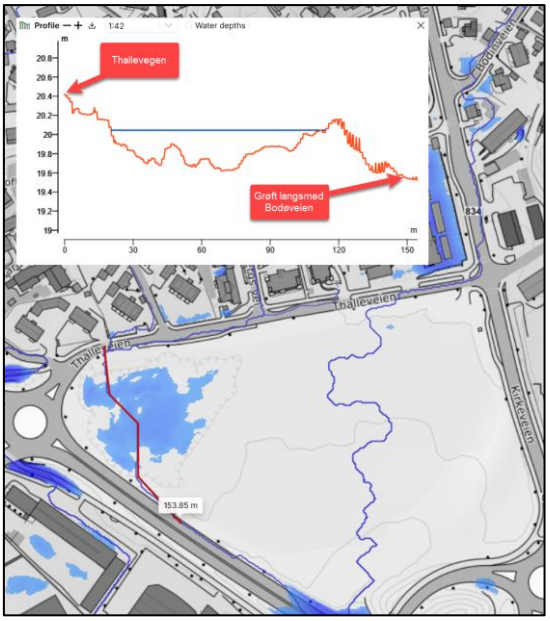
Det passerer også én flomlinje med et tilhørende nedbørfelt på ca. 10 hektar gjennom planområdet litt øst for senter av tomt.



Figur 4-6 - Simulering fra Scalgo Live som viser flomlinjer tilknyttet planområdet, samt områder (naturlige lavpunkt) hvor det kan oppstuves vann (10 cm) i blått

Copyright© AFRY

Rapport



Figur 4-7 - Høydeprofil fra Thallevegen i nord via lokalt, naturlig lavpunkt internt på planområdet, videre til Bodøveien



Figur 4-8 - Bilde av nordøstlig hjørne av planområdet. Bildet viser at vann oppsamles der fortauskant opphører. Hentet fra Google Maps.

Copyright© AFRY

Rapport



Figur 4-9 - Bilde av nordvestlig hjørne av plantomten. Hentet fra Google Maps.



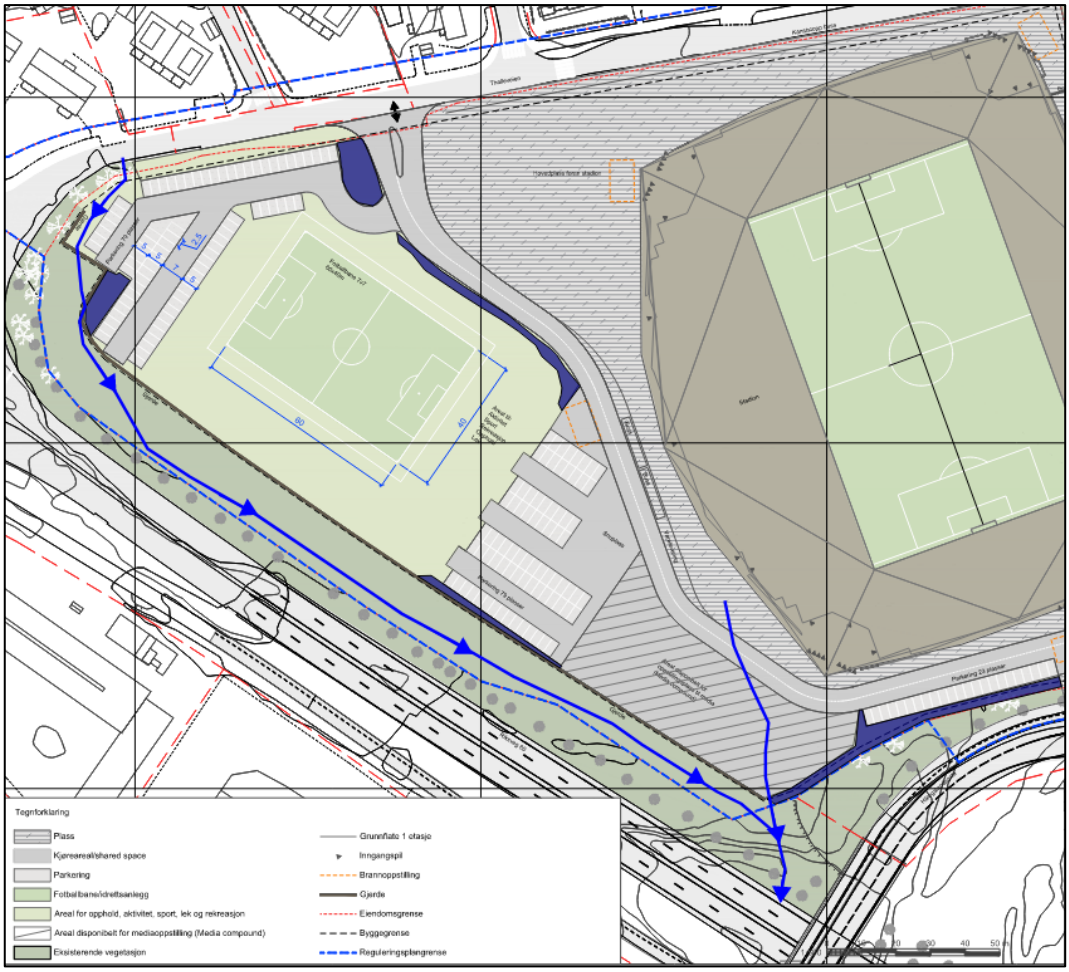
Figur 4-10 - Bilde av nordøstlig hjørne av plantomten, av lokalt lavpunkt. Hentet fra Google Maps

Avrenningslinje litt øst for senter av tomt må hensyntas i videre prosjektering slik at skadepotensialet fra oppstrøms flomvann på nytt bygg minimeres eller elimineres. En mindre terrengheving i nord-øst vil for eksempel gjøre at flomveien i større grad vil følge avrenningslinjen i Thalleveien.

På nordvestsiden må flomlinje ivaretas ved opparbeidelse av Thalleveien og tilhørende grøntrabatt. Anbefalte flomveier ut fra tomt er vist i Figur 4-11.

Copyright© AFRY

Rapport



Figur 4-11 - Anbefalte flomveier ut fra tomt

Internt på planområdet må avrenningsmønster planlegges slik at eventuelt flomvann ikke kan renne inn på fotballstadion. Parkeringsarealer og treningsbaner anses ikke som kritiske områder med tanke på eventuelt flomvann internt på tomten.

Trygge flomveier oppfyller trinn tre i tre-trinnsstrategien.

Copyright© AFRY

Rapport

5 Blågrønn faktor

Norconsult har beregnet blågrønn faktor (BGF) på dette stadiet av prosjekteringen. Utregning viser samlet BGF på 0,40. Utregningen har en vektet fordeling på 0,05 for områdetiltak, 0,25 for arealtyper og 0,10 for tilleggskvaliteter.

6 Oppsummering

Planlagt overvannshåndtering skal sikre at avrenning ut av planområdet ikke øker som følge av tiltaket. Nødvendig fordrøyningsvolum for å ivareta dette er beregnet til 376 m^3. Med antagelser om at regnbed etableres med 1 meter tykt pukklag, 50 cm dypt filterlag og 20 cm fritt vannspeil må det avsettes 684 m^2 til overvannsarealer.

Overvannshåndteringen bidrar til å benytte overvannet som ressurs samt til å opprettholde vannets naturlige kretsløp og naturens selvrensingsevne.

Det må det planlegges for trygge flomveier internt på og ut fra eiendommen, som beskrevet. Avrenning ved eventuelle flomhendelser skal ikke øke ulemper for nedstrøms eiendommer.

Copyright© AFRY

Navn/dato: Trine Røer 16.05.25	Overvannsberegning og behov for fordrøyning

Prosjekt: Nordland idrettspark - Planlagt situasjon

Total areal	**5,2519**	**ha**
Midlere avrenningskoeff.	**0,6291**	**-**
Redusert areal	**3,3038**	**ha**
Klimafaktor*	**1,4**	

Delareal (ha)	Delareal (m2)	Type flate	Avrenningskoeffisient
1,431	14308	Tak	0,90
0,729	7286	Asfalt	0,80
0,974	9743	Hovedplass	0,70
0,463	4629	Armert gress	0,55
1,655	16553	Kunstgress/grøntområder	0,30

*Avrenningskoeffisient skal aldri være lavere enn 0,3 pga frossen mark

Rasjonelle metode: **Q = Φ*I*A*K** ⟹ **Q = I * 4,625**

Returverdi for nedbør (l/s*Ha)

RETURPERIOD / VARIGHET (MINUTTER)	1 min	2 min	3 min	5 min	10 min	15 min	20 min	30 min	45 min	60 min	90 min	120 min	180 min	360 min	720 min	1440 min
2	146,1	116,9	96,3	76,6	58,6	48,2	42,5	35,2	28,2	24,3	20,2	17,6	14,4	9,8	6,6	4,3
5	215,8	166,5	132,8	104,0	81,1	66,7	58,7	47,7	36,7	31,3	26,0	23,1	18,8	12,8	8,8	5,9
10	267,3	202,4	160,4	124,5	97,2	79,5	70,6	56,5	42,7	36,5	30,1	27,0	22,0	14,9	10,4	7,0
20	320,8	240,8	189,2	146,1	114,2	93,3	82,5	65,6	48,9	41,6	34,4	31,0	25,1	17,0	12,0	8,1
25	338,7	254,1	198,7	153,8	119,6	97,9	86,3	68,4	51,0	43,3	35,8	32,2	26,1	17,7	12,6	8,4
50	399,3	298,9	230,3	178,4	138,2	112,7	99,2	77,6	57,4	48,8	40,4	36,4	29,3	19,9	14,2	9,6
100	464,7	351,5	267,6	204,0	158,4	129,4	113,2	87,4	64,3	54,8	45,0	41,1	32,8	22,1	16,0	10,7
200	533,9	410,7	308,9	234,9	179,3	146,7	128,7	97,6	71,3	61,2	50,1	45,6	36,6	24,4	17,8	12,0

Q = Φ*I*A*K

Qinn (l/s)

RETUR-PERIODE(År) / VARIGHET (MINUTTER)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	675,76	540,70	445,42	354,30	271,04	222,94	196,58	162,81	130,43	112,40	93,43	81,41	66,60	45,33	30,53	19,89
5	998,14	770,11	614,24	481,03	375,11	308,51	271,51	220,63	169,75	144,77	120,26	106,84	86,96	59,20	40,70	27,29
10	1236,35	936,16	741,90	575,85	449,58	367,71	326,55	261,33	197,50	168,82	139,22	124,88	101,76	68,92	48,10	32,38
20	1483,80	1113,78	875,11	675,76	528,21	431,54	381,59	303,42	226,18	192,41	159,11	143,38	116,10	78,63	55,50	37,47
25	1566,59	1175,29	919,05	711,37	553,19	452,82	399,16	316,37	235,89	200,28	165,59	148,94	120,72	81,87	58,28	38,85
50	1846,89	1382,51	1065,21	825,16	639,22	521,27	458,83	358,92	265,49	225,72	186,86	168,36	135,52	92,04	65,68	44,40
100	2149,38	1625,80	1237,73	943,56	732,65	598,52	523,59	404,25	297,41	253,47	208,14	190,10	151,71	102,22	74,01	49,49
200	2469,45	1899,62	1428,76	1086,49	829,32	678,53	595,28	451,43	329,78	283,07	231,73	210,91	169,29	112,86	82,33	55,50

Returperiode:	25 år	**Qdim =**	**316,37 l/s**
Varighet:	30 min	*Ved uregulert utløp*	

Tillatt utslipp: 107,7 l/s

Utregning av nødvendig fordrøyningsvolum = tilført volum - videreført volum

Varighet	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
Tilført volum	94,00	141,04	165,43	213,41	331,91	407,54	479,00	569,47	636,91	720,99	894,17	1072,33	1303,78	1768,35	2517,65	3356,87
Videreført volum	6,462	12,924	19,386	32,31	64,62	96,93	129,24	193,86	290,79	387,72	581,58	775,44	1163,16	2326,32	4652,64	9305,28
Nødvendig fordrøyning	87,53	128,11	146,04	181,10	267,29	310,61	349,76	375,61	346,12	333,27	312,59	296,89	140,62	-557,97	-2134,99	-5948,41

m3

Største nødvendige fordrøyning	**375,61 m3**

For returperiode:	*25 år*
og varighet:	*30 minutter*