



VAO-RAMMEPLAN

Detaljregulering Abenes GNR. 32
BNR. 259 mfl



PLANID

4207 202103



Kontaktinfo

Mj@arkit.no

51405016



Adresse

Holamoen 3, 4460 Moi

1.1 ANSVARLIGE

Plannavn	Detaljregulering Abernes GNR. 32 BNR. 259 MFL.
PlanID	4207_202103
Oppdragsgiver	HATH Invest AS
Konsulent	Marius J Rosenblad
Kontrollert av	Kurt Kjellesvik

Dokumentene tilhørende Detaljregulering Abernes GNR. 32 BNR. 259 MFL. er utarbeidet i av Arkit Arealplan AS. Opphavsretten tilhører Arkit Arealplan AS. Dokumentet skal kun benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver.

1.2 INNLEDNING

HATH Invest AS ønsker å utvikle et nytt boligområde på Abernes i Flekkefjord kommune. Arkit Arealplan AS er engasjert som plankonsulent. Som en del av reguleringsplanforslaget skal det utarbeides en plan for håndtering av vann, avløp og overvann.

I etterkant av førstegangsbehandling ble B3 fjernet. Dette er har medført at utbyggingen reduseres fra 9 til 8 boenheter. Dette er ikke tatt høyde for i denne planen. VAO-rammeplanen revideres før vedtak.

1.3 PLANBESKRIVELSE

Eiendommen er ubebygd. Planen legger opp til at hele eiendommen bebygges med inntil 9 eneboliger. Det anlegges ny veg inn i området for å gi adkomst til alle boligene. Nytt anlegg for VA i området, legges i forbindelse med denne vegen.

Hver bolig vil ha et avtrykk mellom 100 og 150 m². Dette inkluderer garasje/carport. I tillegg vil tomtene minst ha 250 m² hage og gårdsrom.

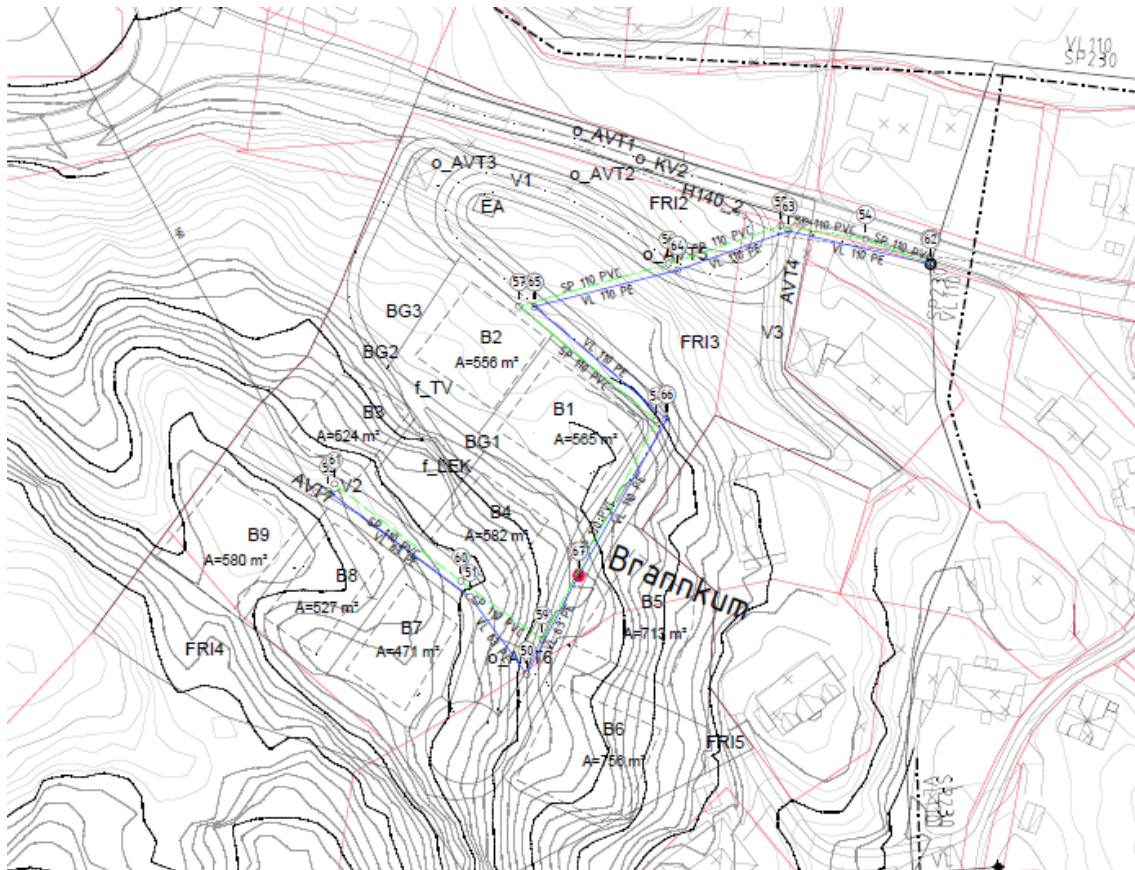
1.4 EKSISTERENDE FORHOLD

Det er ingen eksisterende VAO-anlegg innenfor området i dag. Nærmeste kommunale hovedledninger for vann og spillvann ligger ca. 30 og 35 meter øst for avkjørselen til området. Disse er henholdsvis VL110 og SP230. Nærmeste brannkum ligger ved krysset mot Hidra i vest. Avstand fra brannkum til oppstillingsplass for fjernest liggende bolig er ca. 100m i horisontalplanet.

Terrenganalyse i Scalgo viser at det er generelt lite oppsamling av overvann i området i dag. Planområdet gir noe avrenning mot nord til kvellandselva, som fører vann videre ut til sjøen og mot øst hvor overvann passerer Abernes 16B og videre ut i sjøen.

1.5 PRINSIPPLØSNING FOR VAO

For å forsyne den planlagte bebyggelsen i området, må det legges en felles stikkledningstrase fra Fylkesvegen og langs den regulerte kjørevegen inn i området. Traseen avsluttes med kum ved enden av den regulerte vegen. Fellesledningene knyttes til de kommunale ledningene på østsiden av planområdet. Spillvann tilknyttes i ny minikum som settes ned på hovedledningen i tilknytningspunktet. Forsyningsledningene tilknyttes hovedledning med støpejernsarmaturer i en betongkum. Det etableres fordrøyningsløsninger slik at økt avrenningsintensitet som følge av utbyggingen ikke skal medføre større videreført vannføring ut av området enn det som er tilfellet i dag.



FIGUR 1: VA-KONSEPTPLAN

1.6 VANNFORSYNING

Den kommunale hovedledningen skal ha tilstrekkelig kapasitet for å koble på nye boliger i området. Det er ikke tilstrekkelig dekning for brannvann internt i området og det må derfor legges en brannkum i området som vist med rød sirkel i figur 1. Fra det kommunale anlegget til denne legges det et 110mm PE100 SDR-rør som vil gi tilstrekkelig kapasitet for brannslukking området, gitt antall boliger og hensynet til at kommunens hovedledning er en Ø110 ledning. Ideelt sett ville man lagt et 160mm rør for brannvann. Kummen er plassert slik at alle bygg vil ha tilstrekkelig dekning for brannslukking. For å sikre videre forsyning til de nye boligene fra den kommunale kummen legges et 63mm PE100 SDR11-rør. Hovedledningen legges i kjørevegen og trekkes gjennom terrenget opp mot B1 og B2 hvor det videre følger vegen opp til brannkummen. Fra brannkummen legges Ø63-røret videre opp til B9.

Målinger av vannbruk som er gjort i områder der det er installert vannmåler, indikerer at vannforbruket normalt ligger i området 130-150 l. pr. person i døgnet (l/pd) og sjeldent overstiger 200 l/pd. Når man ikke har målinger som tilsier noe annet, anbefales det at den spesifikke spillvannsmengden for husholdninger ikke settes lavere enn 150 l/pd. – jfr. Norsk vann rapport 256/2020.

For dette prosjektet legges det til grunn 200 liter per person per døgn. Siden prosjektområdet er ubebygget og det er usikkerhet rundt den endelige utnyttelsen, legges det til grunn høye samtidighetsfaktorer. Med det menes et maksimum døgnforbruk på 5 og 5 i maksimum timeforbruk. Denne metoden kan benyttes inntil noen hundre personekvivalenter (pe) og vil være tilstrekkelig for det konkrete prosjektet. Antall pe pr. boenhet settes til 4 stykker. Altså 36 personekvivalenter (pe) totalt fordelt mellom de 9 boligene.

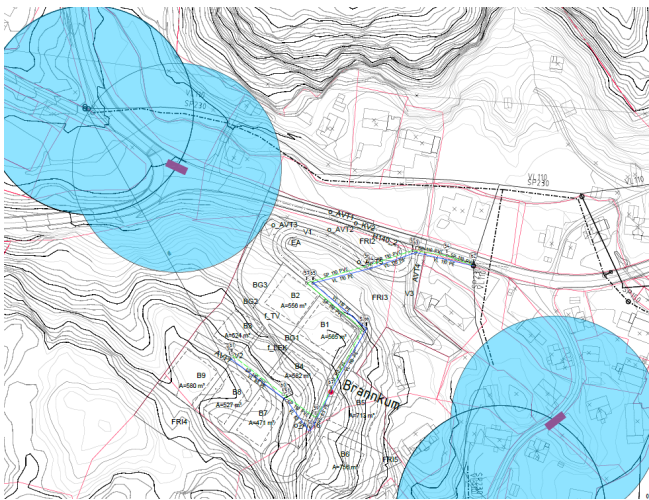
Dette gir en dimensjonerende vannmengde, $Q_{max} = 2,08 \text{ l/s}$

Da planen ikke legger opp til boliger over øverste nivå for kommunens trykk krav, behøves det ikke å etablere trykkøkingspumpe ved tilkoblingen mellom hovedledningen og stikkledningen.

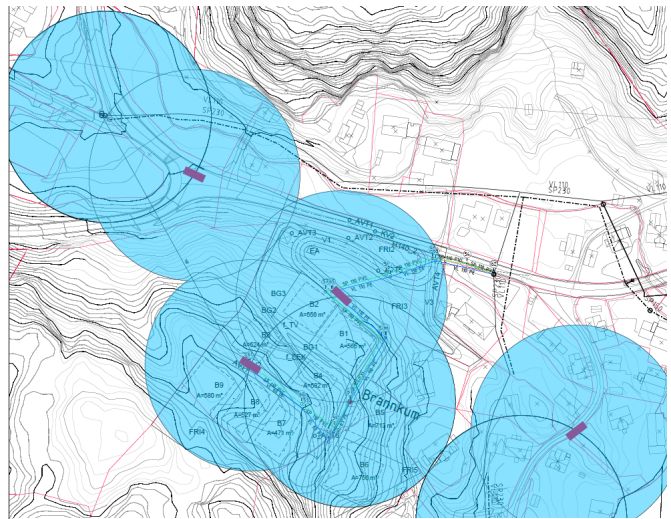
Dersom det blir behov for høyere trykk til de øverste boligene, kan dette monteres. For å forhindre at vann fra stikkledningen strømmer tilbake i hovedledningen skal trykkledningen monteres med tilbakeslagsventil.

1.6.1 BRANNSLUKKING

Avstand til nærmeste eksisterende brannkummer er 100 meter. På grunn av høydeforskjellene vurderes det som utilstrekkelig for brannsikkerheten i området, da det vil være svært vanskelig å få koblet seg på den nærmeste kummen nede ved gnr/bnr 32/193. Dermed er det vurdert som nødvendig å etablere en brannkum i det nye boligområdet. Den vil da være dekkende for den nye bebyggelsen.



FIGUR 3: BRANNVANDEKNING FØR TILTAK



FIGUR 2: BRANNVANDEKNING ETTER TILTAK

Figur 2 viser dagens tilgang på brannvann. Det er skissert i henhold til brannvesenets avstrandskrav til slukkevann, med 50 meter slangeutlegg fra brannkum/hydrant til brannbil, og 50 meter slangeutlegg fra brannbil til slukkested. Planområdet vil være utenfor dekning. For å ivareta brannsikkerhet for hele det nye området nedsettes det 1 stk. vannkum som utføres av 1600 mm betongkummer m/konsoll og utstyres med brannventil. På denne måten vil avstandskrav til slukkevann, med 50 meter slangeutlegg fra brannkum til brannbil tilfredsstilles for hele feltet. Figur 3 viser dekning etter tiltak.

1.7 SPILLVANNAVLØP

Kommunal hovedledning for spillvann ligger like ved den kommunale vannledningen. Dette er et SP230-rør.

Som felles stikkledning for spillvann legges 110 mm PVC SN8. Fra boligene vil det være samme tilkobling som ved vann hvor hver enkelt tomt kobles til stikkledningen som ligger langs vegen. Terrengforholdene mot utslippspunktet tilsier at det kan legges selvfallsledninger for spillvann med opp til 3% fall de siste 50 meterne. Samtidig er det viktig at hele rørtraseen har tilstrekkelig fall for å opprettholde jevn stømning av spillvann.

Stikkledning for spillvann tilkobles så hovedledning ved at det nedsettes 400 mm PP/PVC kum på hovedledning, og sideløp inn på denne.

1.8 OVERVANNSHÅNTERING

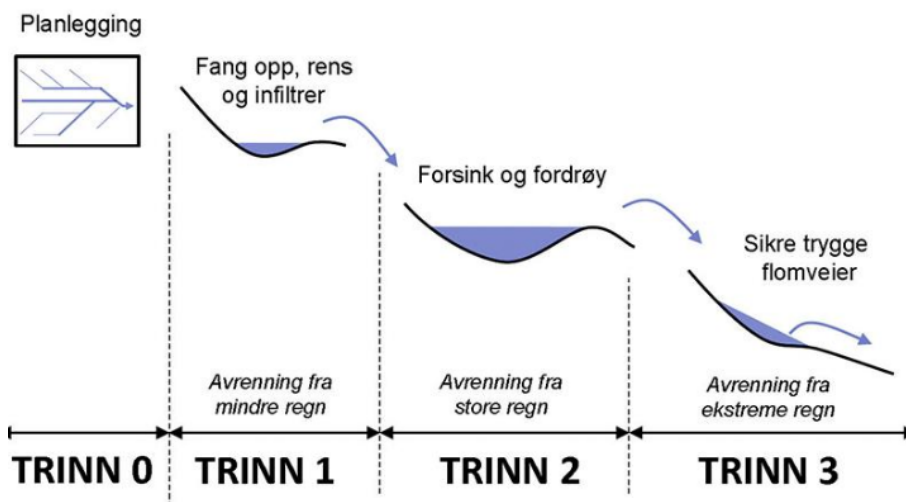
Opparbeidelsen av området vil føre til at dagens avrenning av overflatevann endres. Målet med overvannshåndteringen er å opprettholde så mye av de naturlige vannveiene som mulig og sikre at avrenningen fra området etter utbygging, ikke blir større enn dagens situasjon. Overvannshåndteringen skal sikre oversvømmelser, erosjonsskader og unødvendig belastning på nabolomter og det kommunale overvannsnettet.

Planområdet er totalt 12,7 daa stort. Deler av dette er friareal og blågrønnstruktur som ikke direkte berøres av tiltakene, men som vil ha funksjon som fordrøynings- og infiltrasjonsarealer. Boligformålet og regulert vegareal utgjør ca. 7 daa. I boligformålet inngår både gårdstun, bebyggelse og hageareal. Gjenstående areal er terreng langs veg.

Løsmassekart fra NGU viser at området i hovedsak består av bart fjell med uegnet infiltrasjonsevne og uten grunnvannspotensial. Samtidig angir kartlag for markfuktighet at området har lav markfuktighet. Løsmassene i området reduserer potensiale for direkte infiltrasjon fra overflatevann og vil etter dagens standard i stedet renne av overflaten og mot lavpunkt. Det vurderes ikke å være særlige kilder til forurensning av overvann i området.

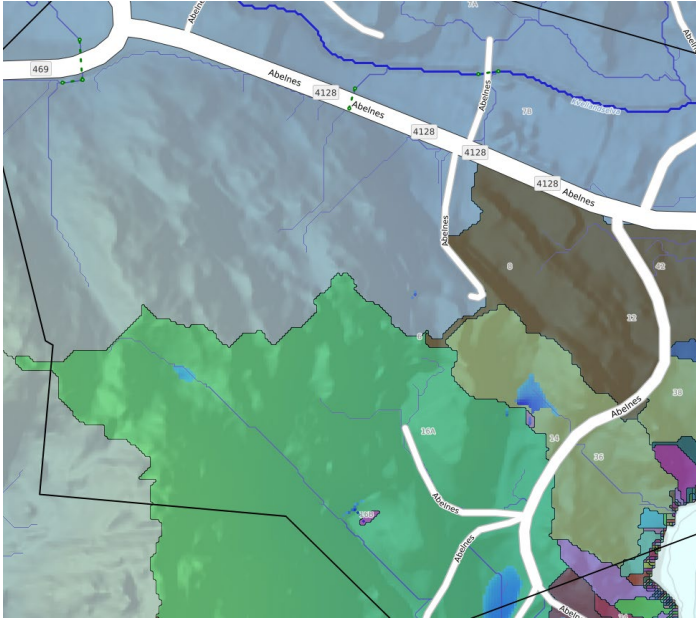
TRETRINNSSTRATEGI

Tretrinsstrategien går ut på å redusere og forsinke avrenning ved å infiltrere mindre nedbørsmengder. Ved større nedbørsmengder skal vannet forsinkes og fordrøyes. Ved ekstreme hendelser hvor trinn 1 og 2 overfylles skal overvannet ledes trygt videre til en resipient som kan håndtere vannmengdene.



FIGUR 4: TRETRINNSSTRATEGI ILLUSTRASJON

Ved opparbeidelse av området økes andelen tette flater, som til tross for områdets løsmasser av stein, uten tiltak gir økt avrenningshastighet. Analyse i Scalgo viser at området er lite utsatt for tilrenning fra omkringliggende terreng. Avrenning fra planområdet er primært mot nord hvor vannet ledes over fylkesvegen og ned mot kvellandselva. Disse avrenningslinjene har et nedbørsfelt på ca. 7590 m². I tillegg er det et nedbørsfelt med avrenning fra øvre del mot øst på ca. 5100m². All avrenning ledes i dag trygt mot resipient og gir ikke utfordringer i forhold til skade på infrastruktur, bygg og eiendommer.



FIGUR 5: TERRENGANALYSE SCALGO MED NEDBØRSFELT



FIGUR 6: TERRENGANALYSE I SCALGO ETTER TILTAK MED NEDBØRSFELT

Analyse i Scalgo etter utbygging viser at avrenningen påvirkes i noen grad. Nedbørsfeltene deles fra to til fire, hvor samlet avrenning mot øst økes og deles i to. Samlet areal på disse feltene er ca. 5200 m². Nedbørsfeltet mot nord er redusert til ca. 7186 m², og det har oppstått et nytt felt fra øverste tomt (B9) med avrenning mot nord på ca. 304 m² innenfor planområdet.

Uten å definere egne tiltak for fordrøyning og infiltrasjon viser analysen av vann vil følge terrengets fall som før, men at tomtene og den nye vegen vil gi noen retningsendringer for vannet og fungere som en

hastighetsdemper for avrenningen før det ledes videre mot Kvellandselva og sjøen. Analysekart fra Scalgo følger som eget vedlegg og viser at det er generelt lite risiko knyttet til håndtering av overvann etter tiltak.

DIMENSJONERENDE NEDBØRSMENGDE OG KONSENTRASJONSTID

Dimensjonerende overvannmengde fra utbyggingsområdet bestemmes ved bruk av den rasjonelle metode. Området er utformet slik at overflatevann ledes i ulike retninger både før og etter utbygging. Det legges til grunn areal til hele planområdet inkludert 10% for ekstern påvirkning. Det gir et nedslagsfelt på 13948 m². Økt utnyttelse medfører større andel tette flater. Dette innebærer i hovedsak at det må innarbeides forsinkelses-/fordrøyningselementer i overvannsystemet. Kommunen har ikke egne regler for tillatt videreført vannmengde og det legges dermed til grunn at tiltakene ikke skal medføre større mengder eller raskere avrenning enn hva som er aktuelt i dag. Dimensjonering i reguleringsfasen utføres med forenklet metode (rasjonell/regnenvelop). Konsentrasjonstid settes til $t_c = 10$ min, som er ca. tilsvarende den tiden vannet bruker på å renne i overflaten til «utslippspunkt».

Dimensjonerende nedbørsmengde bestemmes ut fra IVF-tabell for Mandal nedbørsmålestasjon.

IVF-verdier (l/s_Ha) for Mandal III (SN41090), 10 moh.

Data fra 2009 - 2024, 14 ses. Oppdatert 01.01.2025.

	Varigheter (minutter)															
Gjentaksintervall (år)	1	2	3	5	10	15	20	30	45	60	90	120	180	360	720	1440
2	250,5	229,8	201,7	170,9	127,4	100,1	82,7	65,7	52,2	43,9	34,1	29,5	23,2	15,1	9,7	5,8
5	323,2	286,7	251,3	220,2	166,5	129,4	108,3	87,9	70,0	56,9	42,6	36,5	27,8	17,4	11,9	6,9
10	373,1	327,7	283,6	253,8	194,6	150,7	127,9	103,6	83,0	66,3	48,8	41,7	31,1	19,1	13,3	7,7
20	425,4	366,5	314,0	286,3	221,6	172,4	148,2	119,8	96,0	76,4	55,2	46,9	34,6	20,8	14,8	8,6
25	442,8	379,6	323,3	297,2	230,9	179,6	154,8	125,5	100,7	79,7	57,2	48,6	35,7	21,4	15,3	8,9
50	496,7	419,3	353,0	329,8	260,1	203,1	177,3	143,2	114,9	90,7	64,0	54,3	39,7	23,2	16,7	9,9
100	551,7	460,5	382,6	365,3	291,7	228,1	202,0	162,5	129,2	103,4	71,0	60,5	43,9	25,1	18,2	11,0
200	610,7	503,3	412,1	401,0	322,4	254,8	229,6	183,3	144,7	116,5	78,5	67,0	48,5	27,2	19,7	12,1

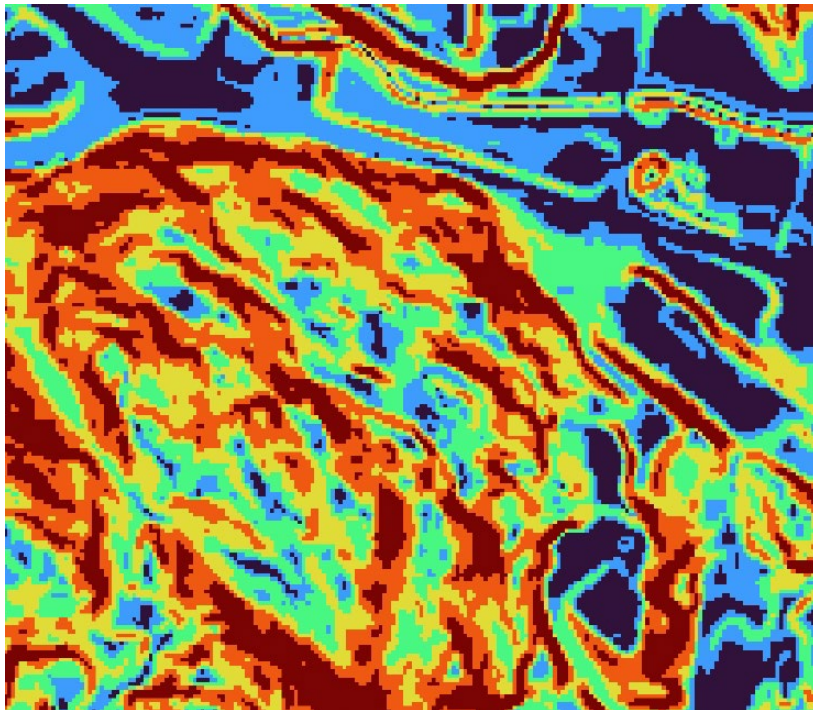
FIGUR 7: IVF-TABELL MANDAL L/(S*HA)

Dimensjonering utføres med IVF verdier for Mandal. Intensiteten klimajusteres i beregningen med $K_f = 1,4$. : trinn 1 = 2-års gjentaksintervall med 10 minutter konsentrasjonstid, trinn 2 = 20-års gjentaksintervall og bestemmes ved hjelp av regnenvelopmetoden.

RESULTERENDE AVRENNINGSKOEFFISIENT

Resulterende avrenningskoeffisient beregnes for de ulike delfeltene. I tillegg legges det til 10% buffer som nevnt tidligere i forhold til tilrenning fra omkringliggende terreng. Areal til fylkesveg medregnes ikke. Det beregnes resulterende avrenningskoeffisient i nåværende situasjon og i fremtidig situasjon. Etter befaring er det avdekket at store deler av området er jordkledd. Dybden er ikke målt, men vegetasjon forbundet med jord regnes som ikke-tett. Det er ikke målt hvor stor andel av området som er berg i dagen.

Bratte flater er identifisert fra helningskart. Arealer med midlere fall > 6 % behandles som tette i valg av avrenningskoeffisient. Skråningskart oppgir fall i grader og gir et godt bilde av hvordan terrenget faller.



<= 6.3231
6.3231 - 14.4232
14.4232 - 26.8485
26.8485 - 42.1622
42.1622 - 60.4257
> 60.4257

Beregnet skråningskart gir ca. 2145 m² terreng i nedbørsfelt 1 med helning lavere enn 6%. I nedbørsfelt 2 er alt brattere enn 6%.

Nåværende situasjon nedbørsfelt 1:

Abelnes Deltfelt 1

Beregning av overvannsmengde basert på den rasjonelle metode

$$Q = C * \phi * A * K_f$$

Nedslagsfelt				
Arealtype	Areal	Overflate	Avrenningskoeffisient	Sum
Bolig		0 Tett takflate	0.9	0
Hage		2145 Gresskledd	0.3	643.5
Gårdstun		0 Asfalt	0.9	0
Veg		0 Asfalt	0.9	0
Terreng over 6% midlere fall		5445 Terreng	0.9	4900.5
Ev. resterende areal. Skog, pukk, skråning osv.		528.5 Blandet	0.3	158.55
	8118.5			5702.55
Midlere avrenningskoeffisient	0.70			

Nåsituasjonen for delfeltet med avrenning mot nord gir en avrenningskoeffisient på 0,70.

Nåværende situasjon nedbørsfelt 2:

Abelnes Deltfelt 2 - Øst

Beregning av overvannsmengde basert på den rasjonelle metode

$$Q = C * \phi * A * K_f$$

Nedslagsfelt				
Arealtype	Areal	Overflate	Avrenningskoeffisient	Sum
Bolig		0 Tett takflate	0.9	0
Hage		0 Gresskledd	0.3	0
Gårdstun		0 Asfalt	0.9	0
Veg		0 Asfalt	0.9	0
Terreng over 6% midlere fall		5200 Terreng	0.9	4680
Ev. resterende areal. Skog, pukk, skråning osv.		528.5 Blandet	0.3	158.55
	5728.5			4838.55
Midlere avrenningskoeffisient	0.84			

Nåsituasjonen for delfeltet med avrenning mot øst gir en avrenningskoeffisient på 0,84.

Fremtidig situasjon nedbørsfelt 1 mot nord:

Abelnes Deltfelt 1 - Nord fremtidig

Beregning av overvannsmengde basert på den rasjonelle metode

$$Q = C * \phi * A * K_f$$

Nedslagsfelt				
Arealtype	Areal	Overflate	Avrenningskoeffisient	Sum
Bolig		780 Tett takflate	0.9	702
Hage		850 Gresskledd	0.3	255
Gårdstun		600 Asfalt	0.9	540
Veg		1384 Asfalt / annen veggrun	0.9	1245.6
Terreng over 6% midlere fall		1300 Terreng	0.9	1170
Ev. resterende areal. Skog, pukk, skråning osv.	2891.3	Blandet	0.3	867.39
	7805.3			4779.99
Midlere avrenningskoeffisient	0.61			

Fremtidig situasjon for delfeltet med avrenning mot nord gir en avrenningskoeffisient på **0,61**.**Fremtidig situasjon nedbørsfelt 2 mot øst:**

Beregning av overvannsmengde basert på den rasjonelle metode

$$Q = C * \phi * A * K_f$$

Nedslagsfelt				
Arealtype	Areal	Overflate	Avrenningskoeffisient	Sum
Bolig		1066 Tett takflate	0.9	959.4
Hage		750 Gresskledd	0.3	225
Gårdstun		500 Asfalt	0.9	450
Veg		1082 Asfalt / annen veggrun	0.9	973.8
Terreng over 6% midlere fall		1449 Terreng	0.9	1304.1
Ev. resterende areal. Skog, pukk, skråning osv.	972.3	Blandet	0.3	291.69
	5819.3			4203.99
Midlere avrenningskoeffisient	0.72			

Fremtidig situasjon for delfeltet med avrenning mot nord gir en avrenningskoeffisient på **0,72**.**Fremtidig situasjon nedbørsfelt 3 mot nord-vest**

Abelnes Deltfelt 3 - nord-vest fremtidig

Beregning av overvannsmengde basert på den rasjonelle metode

$$Q = C * \phi * A * K_f$$

Nedslagsfelt				
Arealtype	Areal	Overflate	Avrenningskoeffisient	Sum
Bolig		Tett takflate	0.9	0
Hage		100 Gresskledd	0.3	30
Gårdstun		50 Asfalt	0.9	45
Veg		Asfalt / annen veggrun	0.9	0
Terreng over 6% midlere fall		Terreng	0.9	0
Ev. resterende areal. Skog, pukk, skråning osv.	184.4	Blandet	0.3	55.32
	334.4			130.32
Midlere avrenningskoeffisient	0.39			

Fremtidig situasjon for delfeltet med avrenning mot nord gir en avrenningskoeffisient på **0,39**.

OVERVANNSLØSNING

Trinn 1

Berenges ut fra 2-årsregn og 10 minutters gjentakintervall

Dimensjonerende overvannsmengde beregnet etter den rasjonelle formel:

$$Q = C * i * A * Kf$$

Nåværende situasjon:

Delfelt 1

$$Q = 0,7 * 127,4 \text{ l/s.ha} * 0,81185 * 1,4 = \mathbf{101,71 \text{ l/s}}$$

Delfelt 2

$$Q = 0,84 * 127,4 \text{ l/s.ha} * 0,57285 * 1,4 = \mathbf{86,3 \text{ l/s}}$$

Fremtidig situasjon:

Delfelt 1

$$Q = 0,61 * 127,4 \text{ l/s.ha} * 0,78053 * 1,4 = \mathbf{85,26 \text{ l/s}}$$

Delfelt 2

$$Q = 0,72 * 127,4 \text{ l/s.ha} * 0,58193 * 1,4 = \mathbf{74,98 \text{ l/s}}$$

Delfelt 3

$$Q = 0,39 * 127,4 \text{ l/s.ha} * 0,03344 * 1,4 = \mathbf{2,32 \text{ l/s}}$$

Beregningene viser at situasjonen etter utbygging med opparbeidelse av hager og blågrønnstruktur vil gi bedre avrenningsforhold fra området enn det som er tilfelle i dag. Trinn 1 kan forbedres ytterligere ved tilrettelegging for infiltrasjonselementer i private hager og gårdsrom. Samtidig er det ikke nødvendig da tiltakene ikke medfører økt avrenning ved 2 års-regn.

Trinn 2

Ved beregning av trinn 2 er dimensjonerende overvannsmengde på lik linje med trinn 1 større i dag enn etter tiltak. Normalt sett ville man dimensjoneringert basert på 20-års regn (klimajustert) og regnenvelop for å finne den dimensjonerende varigheten med stort fordrøyningsbehov. Da tiltaken ikke medfører økt avrenning eller økt avrenningshastighet til nærområdet, er det heller ingen økt risiko for skade eller ulempe for infrastruktur og bebyggelse. Fordrøyningsmagasiner og omfattende tiltak er kostbare og skal ikke etableres dersom det ikke er behov for det. Avrenningen fra området er konsentrert og ledes direkte til bekk og sjø uten at det stuves opp på veien. Kommunen har heller ingen begrensning for hvor mye vann som kan slippes ut av et område og dermed er det ingen behov for dimensjonering av nye løsninger.

På et generelt grunnlag kan man ved beregning av trinn 2 si at fordrøyningsbehovet for den totale overvannsmengden i delfelt 1 og to vil være henholdsvis **89 m³** og **78,25 m³**.



Beregning delfelt 1:

Beskrivelse	Enhet	20- års nedbør	
Beregnet nedslagsfelt + 10% for ekstern påvirkning	m ²	7805.3	Med hensyn til omkringliggende områder.
Beregnet nedslagsfelt (A)	Ha	0.78053	
Midlere avrenningskoeffisient (φ)		0.61	
Konsentrasjonstid (tilrenningsiden)	Minutter	10	Tilrenningstid fra fjernest liggende areal til feltuløp
Dimensjonerende nedbørsmengde (l)	l/s*ha	221.6	iht. IVF-kurve
klimafaktor (Kf)		1.4	
Regnvarighet, gjentakintervall (tr)	minutter	10	Lik konsentrasjonstiden
Beregnet vannmengde (Q)	l/s	148.29	
Fradrag for akseptabel vannmengde på kommunalt nett	l/s	0	Det kommunen ev. aksepterer
Beregnet vannmengde (Q) etter dagens situasjon	l/s	155	
Grunnlag for beregning av fordøyingsvolum	l/s	148.29	
Beregnet total overvannsmengde	liter	88 976.65	Totalt overvannsvolum Q*tr*60
beregnet totalt overvannsvolum	m ³	88.98	
Hulromsandel snitt fordøyningsløsninger (pukk/grus/kult/stein)	%	30 %	jf. Byggforsk 514.114
Totalt fordøyningsbehov ved dimensjonerende nedbørsmengde	m ³	115.67	Beregn for trinn 1 og 2. Hva infiltreres og hva fordøyes?

Beregning delfelt 2:

Beskrivelse	Enhet	20- års nedbør	
Beregnet nedslagsfelt + 10% for ekstern påvirkning	m ²	5819.3	Med hensyn til omkringliggende områder.
Beregnet nedslagsfelt (A)	Ha	0.58193	
Midlere avrenningskoeffisient (φ)		0.72	
Konsentrasjonstid (tilrenningsiden)	Minutter	10	Tilrenningstid fra fjernest liggende areal til feltuløp
Dimensjonerende nedbørsmengde (l)	l/s*ha	221.6	iht. IVF-kurve
klimafaktor (Kf)		1.4	
Regnvarighet, gjentakintervall (tr)	minutter	10	Lik konsentrasjonstiden
Beregnet vannmengde (Q)	l/s	130.42	
Fradrag for akseptabel vannmengde på kommunalt nett	l/s	0	Det kommunen ev. aksepterer
Beregnet vannmengde (Q) etter dagens situasjon	l/s	150.11	
Grunnlag for beregning av fordøyingsvolum	l/s	130.42	
Beregnet total overvannsmengde	liter	78 254.75	Totalt overvannsvolum Q*tr*60
beregnet totalt overvannsvolum	m ³	78.25	
Hulromsandel snitt fordøyningsløsninger (pukk/grus/kult/stein)	%	30 %	jf. Byggforsk 514.114
Totalt fordøyningsbehov ved dimensjonerende nedbørsmengde	m ³	101.73	Beregn for trinn 1 og 2. Hva infiltreres og hva fordøyes?

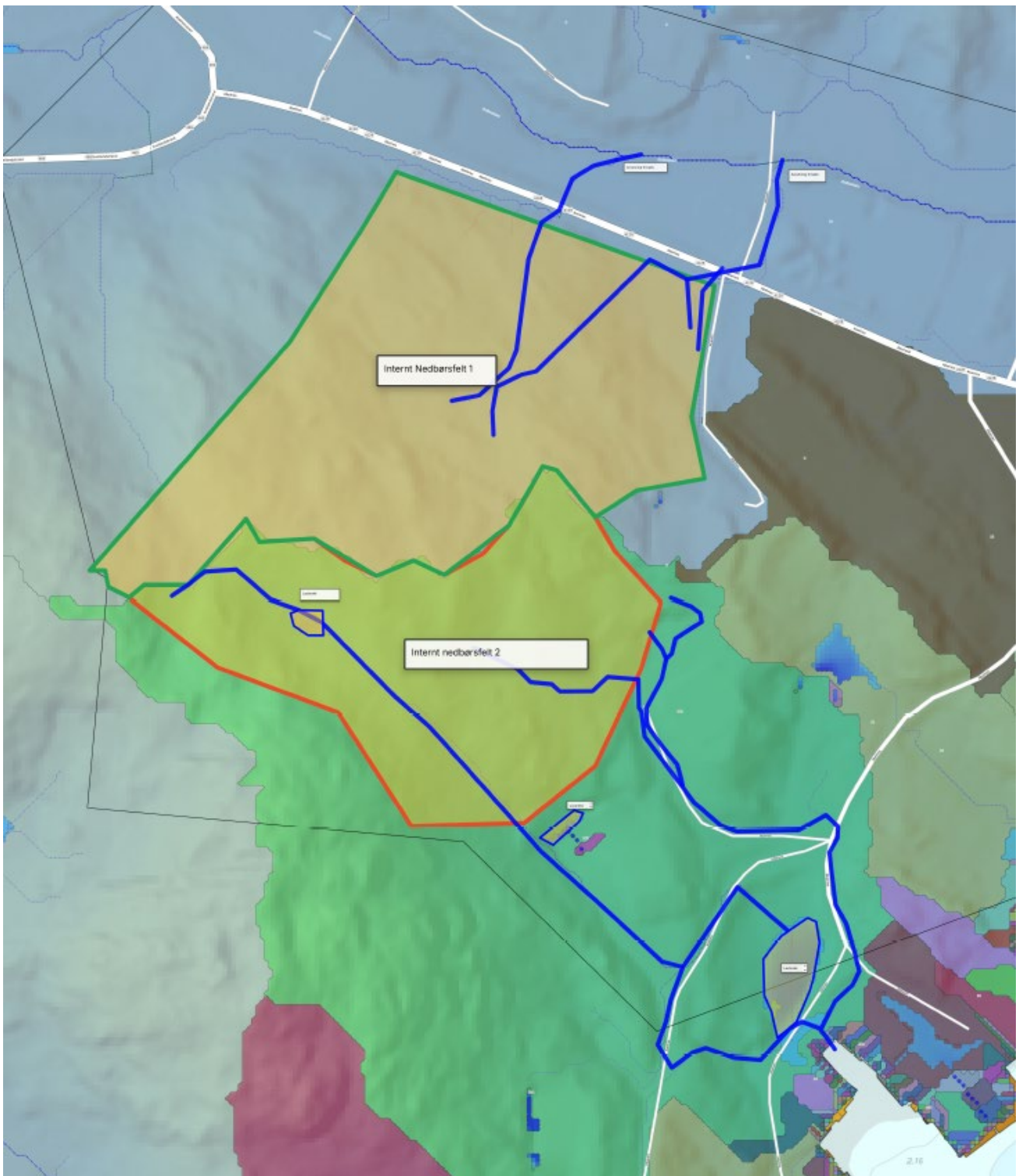
Arealene for blågrønnstruktur og regulerte friområder, kan opparbeides som naturbaserte fordrøyningsløsninger med potensial for å ta opp en god mengde av de vannet som passerer de ulike delfeltene. Arealer for blågrønnstruktur i delfelt 1 har potensial for å kunne fordrøye hele volumet om ønskelig.

1.9 FLOM OG FLOMVEIER

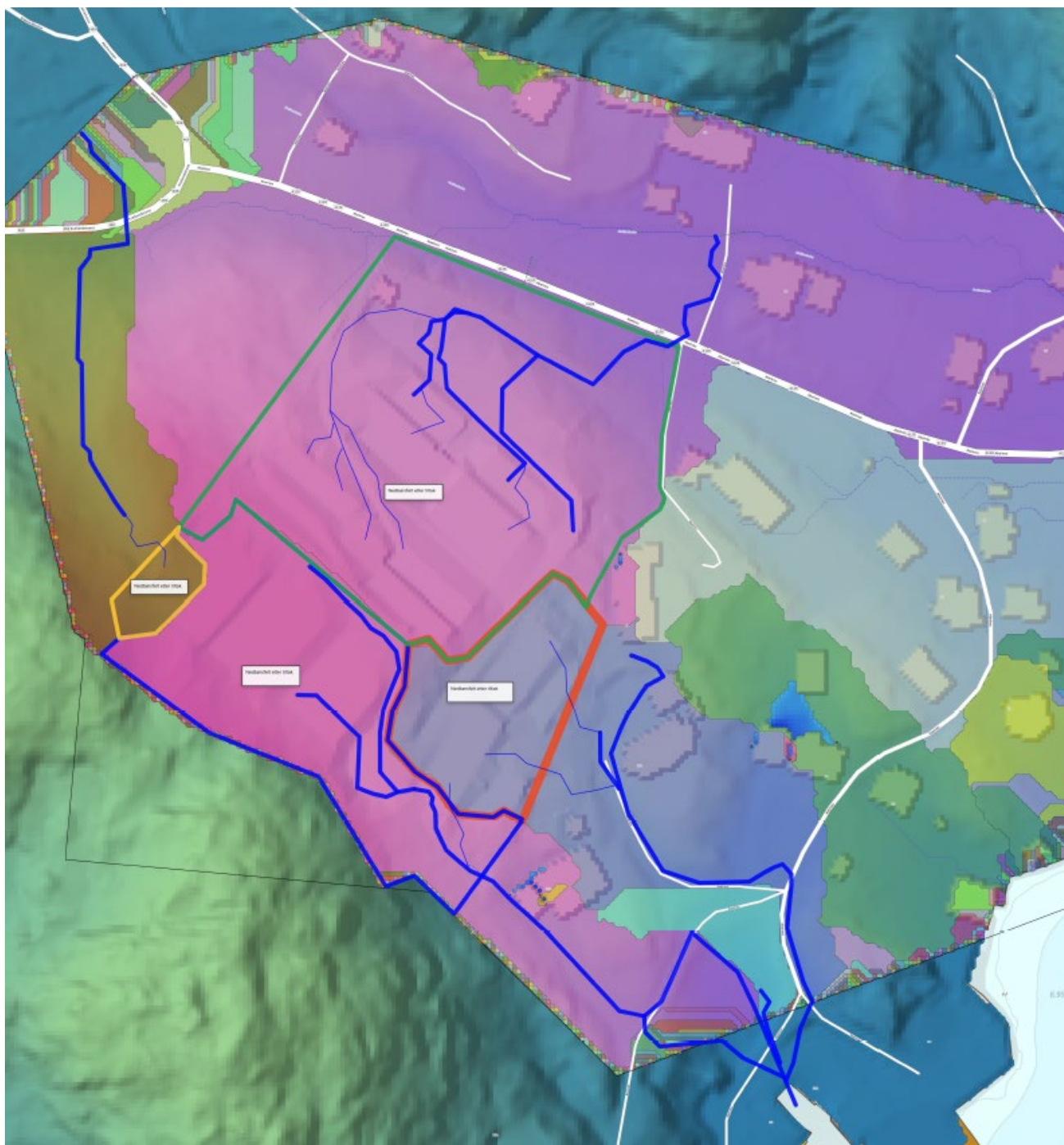
Det er ingen elver eller bekker med årssikker vannføring innenfor planområdet. Men delfelt 1 har avrenning mot Kvellandelva i nord. Beregnet avrenning er lavere enn dagens og det er dermed ingen primærflomveier (TEK17 §7) som berøres i negativ grad av tiltakene. Håndteringen rettes mot interne og sekundære flomveier i overflaten som del av tretrinnsstrategien (infiltrasjon – fordrøying -trygg avledning)

I tomtene lages det interne flomveier som grunne sammenhengende forsenkninger som leder overvann fra tak og gårdsrom til sekundær flomvei. Langsgående veggrøfter / vadier etableres som sammenhengende traseer som både gir serievolum (trinn 2) og trygg transport (trinn 3) videre ut av området og inn på dagens nedstrøms flomveier mot elv og resipient (sjøen).

De største lavpunktene forblir uendret, og vannet finner på samme måte som i dag sin vei ned mot sjøen uten at det forårsaker ulempe for eiendommer nedstrøms fra planområdet.



FIGUR 8: NEDBRØSFELT OG FLOMVEIER FØR TILTAK



FIGUR 9: NEDBØRSFELT OG FLOMVEIER ETTER TILTAK

Moi, 26.06.2026

Marius J Rosenblad
Ingeniør.

Kilder

<https://www.nibio.no/tema/miljo/mindre-avlop/va-i-hytte-fritidsbebyggelse/planlegging-i-fritidsbebyggelse>

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/avlop/for-myndigheter/saksbehandling/lage-en-lokal-forskrift-for-avlop-i-spredt-bebyggelse/eksempler-pa-krav-til-vann--og-avlopslosniger-til-hytter/>

<https://www.pipelife.no/content/dam/pipelife/norway/marketing/general/r%C3%B8rh%C3%A5ndboka/r%C3%B8rh%C3%A5ndboka2021/R-Dimensjonering%20av%20r%C3%B8r%20for%20f%C3%A5%20hus.pdf>

Norsk Vann Rapport 251, 254, 256, 257 og 271.

