

Oppdragsgiver: Sandefjord Kommune
 Oppdragsnavn: Reguleringsplan Sverdstadveien
 Oppdragsnummer: 625212-03
 Utarbeidet av: Ilja Eriksen
 Oppdragsleder: Eli Eikeland
 Dato: 18.03.2022
 Tilgjengelighet: Åpent

Notat Støyvurdering Sverdstadveien

Sammendrag

1. Innledning

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2016

2.2. Praktisering av retningslinje T-1442/2016 i Statens vegvesen

2.3. Prosjektets vurderingskriterier (og forslag til reguleringsbestemmelser)

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

3.2. Vegtrafikk

4. Resultater

5. Konklusjon

Kilder

Versjonslogg:

01	18.03.22	Støyvurdering	IE	TN
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Sammendrag

Det er utført støyberegninger og vurderinger etter retningslinje T-1442/2016, og det er utført vurderinger etter Statens Vegvesens praksis ved miljø- og trafikksikkerhetstiltak. Tiltaket medfører liten endring av veibanen, og endring i støynivå vil være liten. Endring i støynivå for nærliggende boliger vil være mindre enn 3 dB, og det vil følgelig ikke være krav til støytiltak i denne planen.

1. Innledning

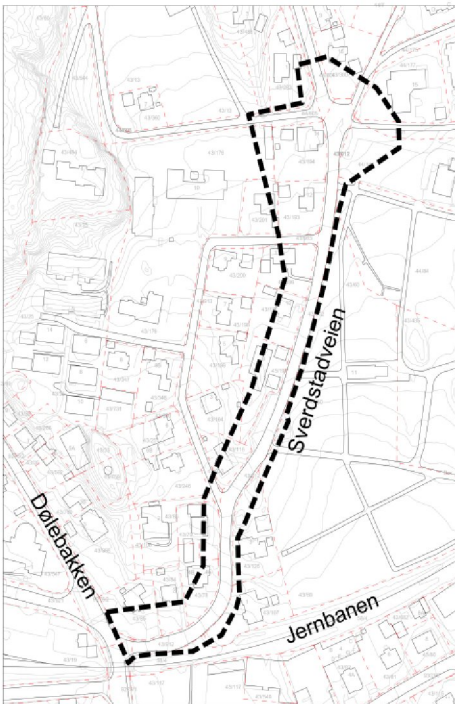
På oppdrag for Sandefjord kommune er Asplan Viak AS engasjert for å utarbeide en reguleringsplan for del av Sverdstadveien. Reguleringsplanen skal legge til rette for etablering av løsninger for gående og syklende langs Sverdstadveien på strekningen mellom Dølebakken og Breidablikkveien. Strekningen er del av skolevei til Sande skole.

Det er i dette notatet utført beregninger og vurderinger basert på retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016 av hvilke konsekvenser dette har for veitrafikkstøy for tilstøtende naboer. Planområdet er vist i Figur 1-1 og plangrensen er vist i Figur 1-2.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Oversikt over plassering av planområdet, markert med rødt omtiss. Asplan Viak AS.



Figur 1-2: Plangrensen.

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2016

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442 er lagt til grunn for vurderingene i denne rapporten. 11.06.2021 ble det utgitt en ny utgave av T-1442/2021. I henhold til avklaring fra Miljødirektoratet er det fortsatt mulig å benytte 2016-utgaven av retningslinjen for prosjekter der planoppstart er varslet før 2021-utgaven ble vedtatt og der arbeidet med støyvurderingen ble påbegynt før vedtaket.

Formålet med retningslinjen er å forebygge støyplager og ivareta stille og lite støypåvirkede natur- og friluftsområder gjennom å:

- Anbefale etablering av støysoner som skal sikre at støyutsatte områder rundt eksisterende støykilder synliggjøres.
- Gi anbefalinger om hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ikke bør etableres, og hvor etablering bare kan skje med særlige avbøtende tiltak.
- Gi anbefalinger for støygrenser ved etablering av nye støykilder, slik at disse lokaliseres og utformes med tanke på å hindre nye støyplager.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven i kommunene og i berørte statlige etater. Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål ved eksisterende eller planlagt støykilde.
- Etablering av ny støyende virksomhet (for eksempel ny vei)
- Utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet, forutsatt at endringen er så vesentlig at det kreves ny plan etter plan- og bygningsloven.

Grenseverdiene er oppgitt for ulike parametere, der L_{den} i de fleste tilfellene benyttes for å kartlegge støy på et overordnet nivå. L_{den} er A-veiet ekvivalent støy nivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er:

- dag: kl. 07-19
- kveld: kl. 19-23
- natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i utslippstillatelser eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik:

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse bør unngås.
- Gul sone er en vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Gul og rød støysone skal beregnes som innfallende lydtrykknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. Støysonekart er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder. Grenseverdier gjelder både på stille del av uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål, dvs. beregningspunkt avhenger av vindusplassering. For uteoppholdsareal beregnes støynivået i 1,5 meter høyde over bakken, eller over gulv på verandaer/balkonger o.l.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1 . Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen. For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift. Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{SAF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{SAF} > 85$ dB

2.2. Praktisering av retningslinje T-1442/2016 i Statens vegvesen

I T-1442 står det at «miljø- og sikkerhetstiltak som ikke endrer støyforholdene ved eksisterende virksomhet bør som hovedregel kunne gjennomføres uten samtidig utbedring av støyforholdene. Det anbefales likevel at støytiltak utredes og kostnadsvurderes i større saker, og der boliger og institusjoner ligger i rød sone». Statens vegvesen har beskrevet sin praksis i notat «Revidert praktisering av støyretningslinje T-1442», datert 21.6.2018.

Ved miljø- og sikkerhetstiltak på eksisterende veg anbefales:

- For boliger og institusjoner i gul eller rød sone, der støynivået øker mer enn 3 dB som følge av det aktuelle prosjektet, gjennomføres det tiltak som bringer nivået ved fasaden under L_{den} 55 dB. Dersom dette ikke lar seg gjøre, bør det som minimum gis tilbud om støytiltak på privat uteplass. For disse boligene gjennomføres det ikke tiltak mot innendørs støy.

Vegdirektoratet legger til grunn at følgende typer tiltak omfattes av begrepet miljø- og sikkerhetstiltak: miljøtiltak, trafikksikkerhetstiltak, tiltak for gående og syklende og kollektivtiltak som planlegges etter plan- og bygningsloven. Også større ombygginger av gater og knutepunkter inngår dersom de er begrunnet ut fra hensynene over. Tiltak som har som hovedhensikt å bedre framkommeligheten for bil, som tunneler, økt antall kjørefelt og kryssutbedringer, inngår ikke. Bredde- og høydeutvidelser og kurveutretting kan ha både trafikksikkerhets- og framkommelighetseffekt, men det disse behandles etter hovedregelen i Tabell 2-2 nedenfor.

Tabell 2-2: Oppsummerte kriterier iht. Statens vegvesens praktisering.

Hovedregel		Miljø- og sikkerhetstiltak	
Utendørs	Innendørs	Utendørs	Innendørs
Støytiltak skal gjennomføres dersom støynivået er over L_{DEN} 55 dB. Nivået bringes under L_{DEN} 55 dB etter tiltak.	Støytiltak skal gjennomføres der støynivået er over $L_{p,A,24h}$ 30 dB. Nivået bringes under $L_{p,A,24h}$ 30 dB etter tiltak.	Støytiltak skal gjennomføres dersom: - støynivået er over L_{DEN} 55 dB (gul sone) og samtidig øker mer enn 3 dB. Nivået bringes under L_{DEN} 55 dB etter tiltak.	Tiltak mot innendørs støy gjennomføres ikke.

2.3. Prosjektets vurderingskriterier (og forslag til reguleringsbestemmelser)

Planen er et miljø- og sikkerhetstiltak, og støytiltak skal gjennomføres dersom:

- Støynivået er over L_{den} 55 dB på hoveduteplass (gul støysone) og støynivået samtidig øker mer enn 3 dB som følge av planen.
- Nivået bringes under L_{den} 55 dB etter tiltak.

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2021 MR etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonekart iht. T-1442	4 meter
Oppløsning støysoner	5 x 5 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer, loddrette fjellskjæringer	0,21

I foreliggende rapport er det også beregnet høyeste fasadenivåer for L_{den} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

3.2. Vegtrafikk

Underlagsdata er hentet fra kommunens trafikktegninger i april 2021, og er vist i Tabell 3-2. Prosjektet skal etablere en gang- sykkelvei langs Sverdstadveien, og det er endringen i støy nivå som derfor er interessant. Dagens veisituasjon sammenlignes med regulert veisituasjon med de samme trafikk tallene i begge situasjonene.

Tabell 3-2: Underlagsdata for vegtrafikk.

Støykilde	Situasjon 2021		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/t
Sverdstadveien	1200	1,4	30

*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk).

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 og gruppe 2 er vurdert representativ.

Tabell 3-3: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 - 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 - 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 - 07)	10 %	6 %	20 %

4. Resultater

Tabell 4-1 viser oversikt over beregnede støysonekart, og støysonekartene er lagt ved notatet.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedleggnr.	Beregnings år	Beregnings-høyde	Beregnings-parameter	Kommentar
B	2021	4 meter	L _{den}	Referansesituasjonen (dagens situasjon).
C	2021	4 meter	L _{den}	Regulert situasjon.

Planen vil medføre liten endring av veibanen, og det vil være liten endring i støynivå (< 1 dB) for nærliggende støyfølsom bebyggelse når man sammenligner referansesituasjonen med regulert situasjon.

5. Konklusjon

Det er utført støyberegninger og vurderinger etter retningslinje T-1442/2016. Tiltaket medfører liten endring av veibanen, og endring i støynivå vil være liten. Endring i støynivå for nærliggende boliger vil være mindre enn 3 dB, og det vil følgelig ikke være krav til støytiltak i denne planen.

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging».
- Miljødirektoratet, M-128/2014 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2016.
- Norsk Standard, NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper.
- Statens Vegvesen, notat «Revidert praktisering av støyretningslinje T-1442», datert 21.06.2018.

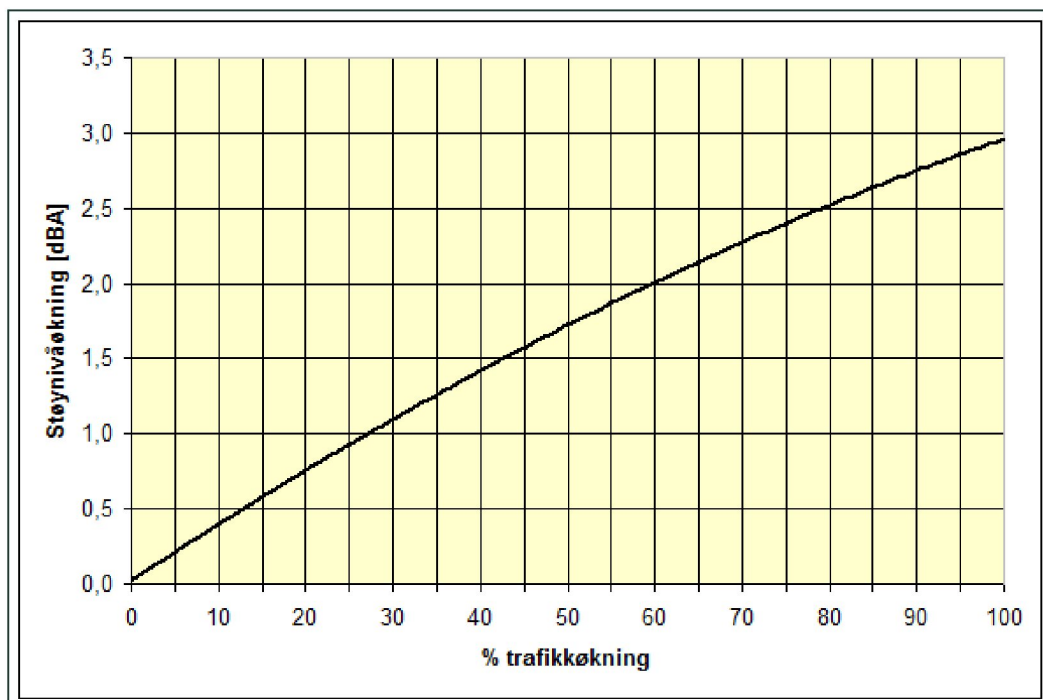
Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støbelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvis lyddrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> • «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende • «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pøling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. • «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_w	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.

Maksimalt lydnivå	$L_{AI,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF} L_{SAS}	$L_{AI,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{SAF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3,0 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyekspontert fasade		En støyekspontert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 1 viser sammenhengen mellom trafikkvekst og økning av støynivå. Det må være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 1: Sammenheng mellom trafikkvekst i prosent og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

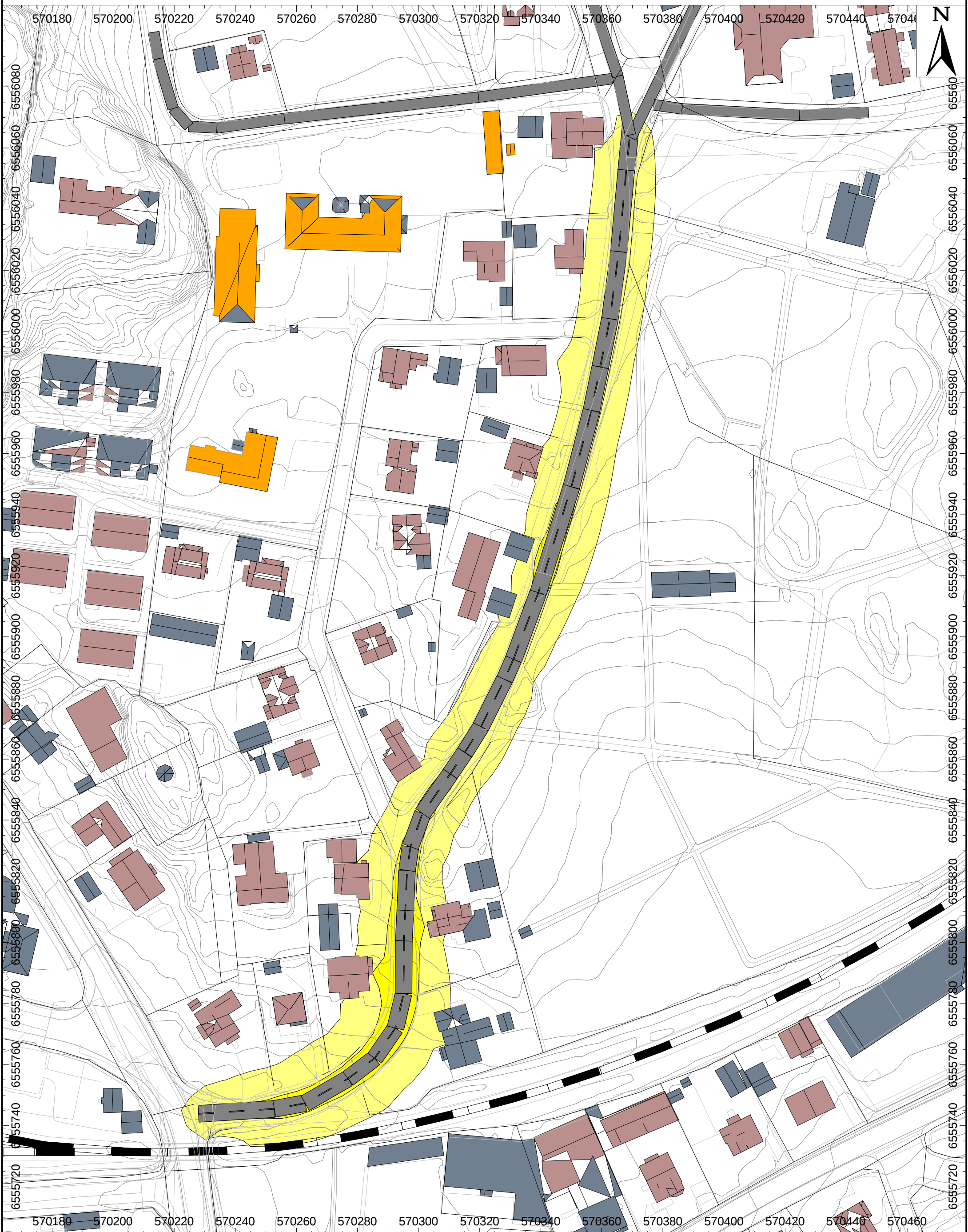
Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt






Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

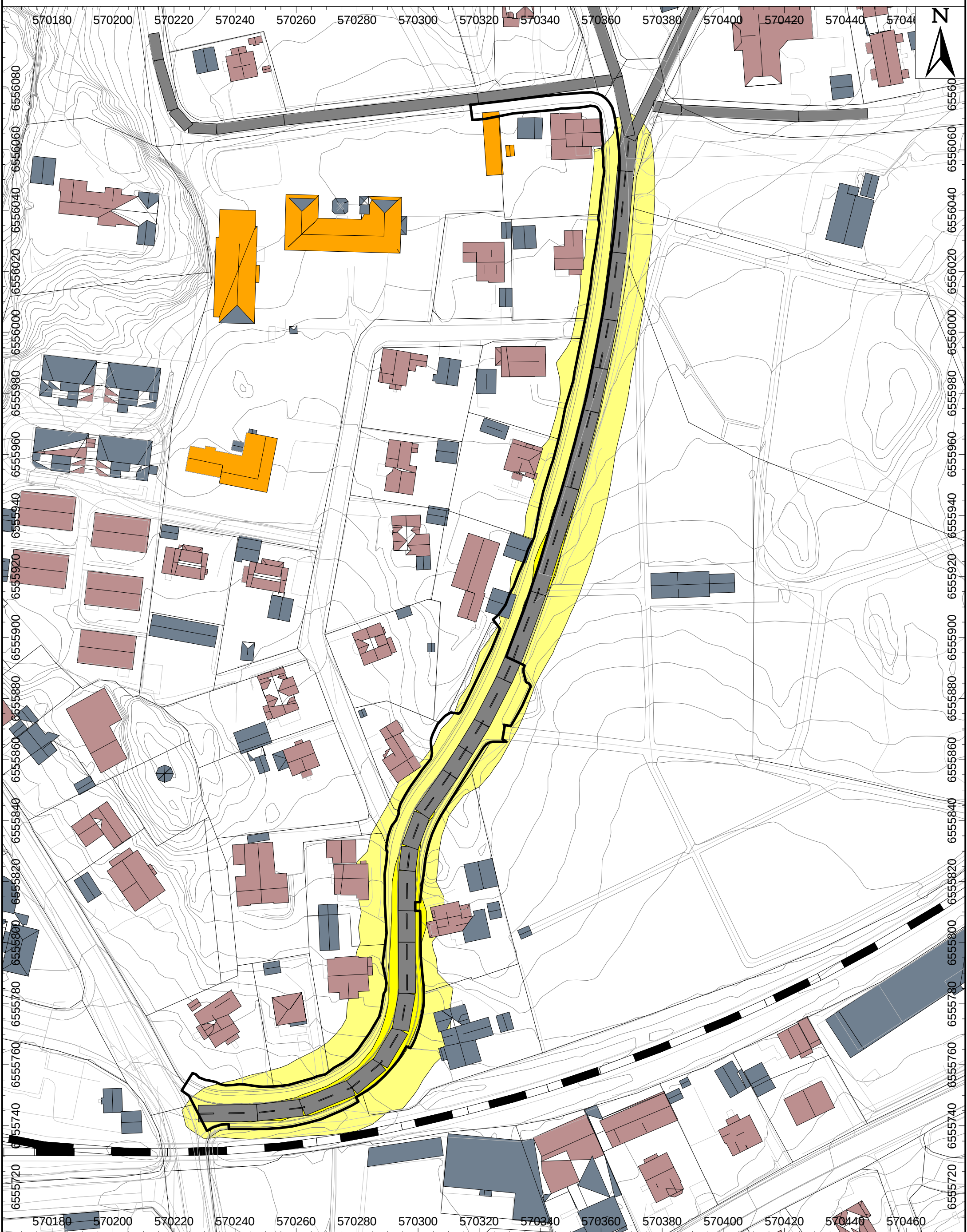
I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 2 nedenfor til å finne dette.

Tabell 2: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5



Reguleringsplan Sverdstadveien			
Oppdragsnr: 625212-03		Støyinnivå (Lden):	Produsert for: Sandefjord kommune
- Dagens situasjon 2021		 > 55 dB	Produsert av: IE
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng		 > 60 dB	Målestokk(A4): 1:1100
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter		 > 65 dB	Dato: 25.02.2022
		 > 70 dB	



Reguleringsplan Sverdstadveien			
Oppdragsnr: 625212-03		Støyinnivå (Lden):	Produsert for: Sandefjord kommune
- Regulert situasjon 2021 - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 5 x 5 meter		> 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB	Produsert av: IE Målestokk(A4): 1:1100 Dato: 25.02.2022