

Aansluitvoorwaarden Special Coverage Locations

Auteur: Jack van Hooy

Status: Definitief

Versie 2.0.3

18 december 2018

Rubricering: Openbaar

Documentinformatie



Versiegeschiedenis

Versie	Versie datum	Samenvatting van de aanpassing
1.7.2	01-07-2015	<ul style="list-style-type: none">• Uitbreiding op SCL-meetpunt.• Donor / niet donor bij kanaalselectief.• Inkoppeling nabij grensstrook.• Inkoppeling op 759_1862X.• Dedicated Basisstation inkoppeling.
1.7.3	08-02-2016	<ul style="list-style-type: none">• Wanneer koppelvlak 2 meting uitvoeren.
1.7.4	15-02-2016	<ul style="list-style-type: none">• Fout verwijderd t.a.v. donor / niet donor.
2.0.0	18-10-2018	<ul style="list-style-type: none">• Grote aanpassing aan uplink pad berekening
2.0.1	05-12-2018	<ul style="list-style-type: none">• Review Theo de Bont
2.0.2	06-12-2018	<ul style="list-style-type: none">• Opname band 1+2 ipv verschoven band 1 (over band 2)
2.0.3	18-12-2018	<ul style="list-style-type: none">• Review Jan Koekkoek


Distributie

Aan	
SCL-coördinatiepunt	Decentraal Beheer C2000
Objecteigenaren	Leveranciers van SCL-installaties

Accorderen

Paraaf	Datum	Naam	Functie
	08-01-2019	T. de Bont	Senior Netwerkspecialist Radio & Frequentiebeheer
	07-01-2019	J. Koekkoek	Manager Architectuur, Capaciteit & Beschikbaarheid

Autoriseren

Paraaf	Datum	Naam	Functie
	15-0-2019	R.N.W. Bakker	

©2018 Politie, all rights reserved.

Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, op geautomatiseerde wijze opgeslagen of openbaar gemaakt in enige vorm of op enigerlei wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de Politie.

Inhoudsopgave

1. Voorwoord	5
1.1. Scope	5
1.2. Leidend.....	5
1.3. Doelgroep.....	5
1.4. Opzet van het document	5
2. Koppelvlakken van een SCL	6
2.1. Koppelvlak 1	6
2.2. Koppelvlak 2.....	6
3. Voorafgaand.....	7
3.1. Objectspecifieke informatie	7
3.2. Koppelmethoden met de C2000-infrastructuur	7
4. Regels waaraan een SCL-installatie moet voldoen	8
4.1. Algemeen	8
4.2. Procedureel	8
4.3. Technisch	9
5. Technische aansluitvoorwaarden.....	10
5.1. SCL-meetpunten	10
5.1.1. Plaatsing	10
5.1.2. Eisen aan een SCL-meetpunt.....	10
5.1.3. Netspanningvoorziening	11
5.2. Eisen aan het interferentiegebied van de SCL-installatie	11
5.2.1. Interferentiegebied	11
5.2.2. Interferentiegebied voor T2000.....	11
5.2.3. Interferentiegebied voor P2000	11
5.3. Inkoppeling nabij grensstrook	11
5.4. Eisen aan versterkers binnen koppelvlak 2	11
5.5. Eisen aan intermodulatie-onderdrukking in de uplink	12
5.5.1. Beschrijving meetmethode	12
5.5.2. Eisen waaraan de intermodulatie-onderdrukking moet voldoen	13
5.6. Eisen aan ruis in de uplink	15
5.7. Eisen aan spurious signalen in de uplink	15
5.8. Eisen aan bandbreedte in de uplink.....	15
6. Aansluitvoorwaarden Tetra SCL-installatie met donorantenne.....	16
6.1. Eisen aan de donorantenne	16
6.2. Paddemping uplink.....	16
6.3. Eis aan polarisatieontkoppeling koppelvlak 1	17
6.4. Eis aan signaalvermogen in de uplink.....	17
7. Aansluitvoorwaarden Tetra SCL-installatie op 759_1862X (NAC)	18
7.1. Eis aan polarisatieontkoppeling koppelvlak 1	18
8. Aansluitvoorwaarden Tetra SCL-installatie op Dedicated Basisstation	19
9. Addendum: Frequentierange Band 1+2.....	20
10. Woordenlijst.....	21

1. Voorwoord

Het C2000-netwerk verzorgt een belangrijk deel van de mobiele communicatiebehoefte van de diensten voor Openbare Orde en Veiligheid (OOV-diensten). Het netwerk is ontworpen voor buitenhuisdekking in heel Nederland voor portofoons op heuphoogte gedragen.

Als gevolg hiervan bestaan er locaties waar geen binnenhuisbedekking is. Sommige hiervan dienen op basis van wensen van minimaal één van de OOV-diensten (Politie, Ambulancediensten, Brandweer en Koninklijke Marechaussee), alsnog van C2000-binnenhuisbedekking te worden voorzien. Hiervoor moeten technische maatregelen worden genomen.

Een locatie waar deze speciale C2000-bedekkingsvoorziening gewenst is, wordt aangewezen als Special Coverage Location (SCL). Te denken valt aan een tunnel, parkeergarage, kelder en een grote, voor het publiek toegankelijke ruimte zoals een stadion of een groot winkelcentrum. In civieltechnische termen wordt zo'n locatie aangeduid als object, een term die in dit document ook wordt gebruikt. De C2000-bedekkingsvoorziening wordt gerealiseerd door middel van een of meerdere SCL-installaties in het object.

1.1. Scope

Dit document beschrijft de aansluitvoorwaarden voor alle SCL-installaties. Als een SCL-installatie aan deze aansluitvoorwaarden voldoet zal de installatie de werking van het C2000-buitennetwerk niet nadelig beïnvloeden. De aansluitvoorwaarden geven geen garantie voor een goede werking van C2000 binnen de SCL. Hiervoor is de objecteigenaar verantwoordelijk.

1.2. Leidend

De meest recente versie van de "Aansluitvoorwaarden Special Coverage Locations" is het leidende document bij verkrijgen en behouden van toestemming tot inkoppeling SCL-installatie en niet voorafgaande versies.

Indien Agentschap Telecom en/of ETSI scherpere eisen hanteren dan gesteld in dit document, dan moet voldaan worden aan die eisen.

1.3. Doelgroep

Ontwerpers, leveranciers en bouwers van een SCL-installatie, alsmede beheerders/eigenaars van een SCL.

1.4. Opzet van het document

De algemene aansluitvoorwaarden zijn te vinden in hoofdstuk 5. De aanvullende aansluitvoorwaarden voor koppeling met een donorantenne staan in hoofdstuk 6; de afwijkende aansluitvoorwaarden voor inkoppeling op 759_1862X in hoofdstuk 7.

2. Koppelvlakken van een SCL

Een SCL-installatie heeft voor C2000 in principe twee koppelvlakken. In dit document worden deze koppelvlak 1 en koppelvlak 2 genoemd. De koppelvlakken worden hieronder nader beschreven.

2.1. Koppelvlak 1

Koppelvlak 1 is het koppelvlak van een SCL-installatie met de C2000-infrastructuur.

Een SCL-installatie kenmerkt zich door precies één koppelvlak met de C2000-infrastructuur, dus één plaats waar de SCL-installatie op de C2000-infrastructuur is aangesloten.

Indien de aard van een SCL dat vereist (bijvoorbeeld een lange tunnel) kan een SCL meerdere SCL-installaties, met elk één koppelvlak 1 bevatten. Een voorbeeld van deze implementatie is weergegeven in figuur 2-1. Elke SCL-installatie wordt afzonderlijk door MDC gekeurd.

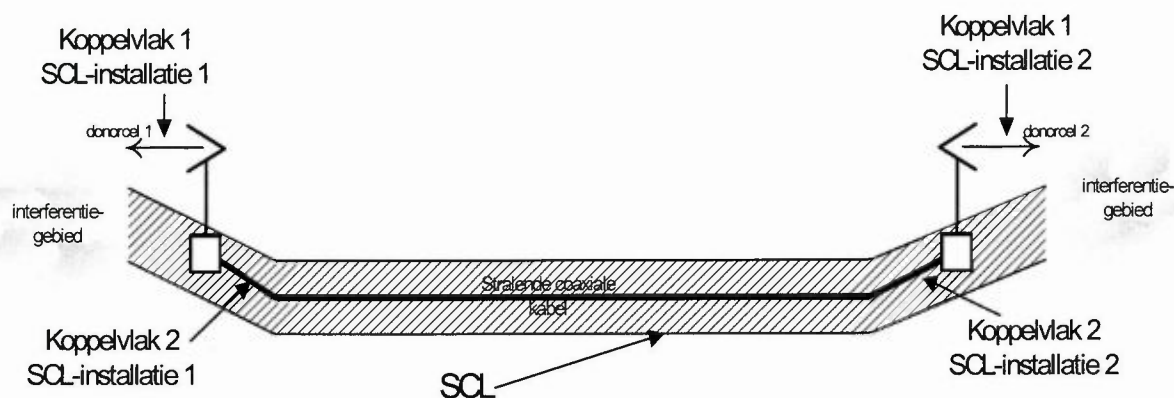
In bepaalde omstandigheden is het gewenst om meerdere C2000-basisstations via één SCL-installatie in te koppelen om redundantie te creëren. In dit geval is er sprake van een primair en een secundair basisstation, waarbij het primaire basisstation minimaal 12 dB sterker moet zijn dan het secundaire. Voor deze constructie moet door MDC bijzondere toestemming worden verleend. Hierover worden mogelijk specifieke aanvullende afspraken gemaakt.

2.2. Koppelvlak 2

Koppelvlak 2 is het koppelvlak van de SCL-installatie met de C2000-randapparatuur in de SCL. Dit document beschrijft eisen ten aanzien van het overgangsgebied van koppelvlak 2 en de C2000-bedecking die direct door het buitennetwerk wordt veroorzaakt: het interferentiegebied.

Dit document beschrijft tevens eisen ten aanzien van versterkers opgenomen in de antenne-installatie t.b.v. de binnenbedekking.

Aan koppelvlak 2 kunnen door de behoeftesteller(s) aanvullende eisen worden gesteld.



Figuur 2-1 Een tunnel als SCL met twee SCL-installaties met bijbehorende koppelvlakken.

3. Voorafgaand

Dit hoofdstuk beschrijft de verkrijging van objectspecifieke informatie en de koppelmethode(n).

3.1. Objectspecifieke informatie

MDC wijst de C2000-mast aan waar de SCL-installatie op moet worden ingekoppeld. Dit wordt ook wel de donorcel genoemd. Indien een SCL in het bedekkingsgebied van meerdere donorcellen ligt, kan MDC meerdere donorcellen voor één SCL aanwijzen. De objecteigenaar/beheerder wordt middels het formulier: "Donorcelaanwijzing SCL" geïnformeerd over de mogelijke donorcellen.

Zodra ter plaatse de donorcel is bepaald, meldt objecteigenaar/beheerder dit bij het Coördinatiepunt van MDC. De objecteigenaar/beheerder ontvang hierop het document: "Gegevens definitieve donorcel SCL". Hierin staat de objectspecifieke informatie vermeld die nodig is om de SCL-installatie door te ontwerpen.

3.2. Koppelmethode(n) met de C2000-infrastructuur

Voor koppelvlak 1 zijn twee koppelmethode(n) mogelijk: met donorantenne en met glaskoppeling. Elke koppelmethode heeft zijn eigen aansluitvoorwaarden.

MDC bepaalt welke koppelmethode voor een bepaalde SCL-installatie wordt toegepast.

4. Regels waaraan een SCL-installatie moet voldoen

4.1. Algemeen

Deze paragraaf beschrijft de algemene zaken waaraan een SCL-installatie moet voldoen.

- De beheerder van de SCL-installatie ziet erop toe, dat onbevoegden zich geen toegang tot de SCL-installatie kunnen verschaffen.
- De beheerder van de SCL-installatie ziet erop toe dat alleen aangewezen gebruikers gebruik maken van de installatie.
- Ministerie van Justitie en Veiligheid (JenV) mag aanpassingen aan het C2000-netwerk doorvoeren die van invloed kunnen zijn op de wijze van technische koppeling van de SCL-installatie en/of de werking van de SCL-installatie. De kosten van een herkeuring van het koppelvlak in het geval van aanpassingen aan het C2000-netwerk zijn dan voor rekening van JenV. De kosten voor het aanbrengen van benodigde wijzigingen aan de installatie dan wel een andere wijze van technische koppeling van de installatie op het C2000-netwerk zijn voor rekening van objecteigenaar/beheerder.
- De SCL-installatie dient blijvend te voldoen aan de eisen zoals vermeld in dit document. Indien de eisen aan het koppelvlak - als gevolg van ontwikkelingen - worden bijgesteld in een nieuwe versie van dit document, dan zijn de kosten van aanpassingen aan de installatie dan wel de fysieke koppeling van de installatie op het C2000-netwerk voor rekening van objecteigenaar/beheerder.
- Het ministerie van JenV of partijen handelend namens deze is niet verantwoordelijk voor schade als gevolg van keuringen en/of herkeuringen.
- Voor zover van toepassing dient de SCL-installatie te voldoen aan de door de Minister van JenV vastgesteld Beveiligingsbeleid C2000, geldende normen en standaarden die worden gesteld aan apparatuur en installatie.
- Indien er sprake is van een fysieke koppeling, dan is de objecteigenaar de eigenaar van de op de fysieke koppeling aan te sluiten bekabeling, verbindingen en overige apparatuur (zoals een omvormer) en is verantwoordelijk voor het aanbrengen (inclusief graven), het in stand houden, het onderhoud en het gebruik van deze bekabeling, verbindingen en overige apparatuur.
- De toestemming om de installatie aan het C2000-netwerk te koppelen wordt geschorst of ingetrokken wanneer de aansluitvoorwaarden worden overtreden.
- Het ministerie van JenV is niet aansprakelijk voor (gevolg) schade als gevolg van een ingetrokken of geschorste toestemming.

4.2. Procedureel

Operationeel moet doorlopend aan de volgende punten voldaan worden.

- De uplink donorantenne mag pas na technische goedkeuring door de Politie – IV Organisatie – MDC, worden verbonden met de SCL-installatie.
- Bij een negatief resultaat van de technische keuring, mag de uplink donorantenne niet met de SCL-installatie worden verbonden totdat er een nieuwe keuring met positief resultaat is uitgevoerd.
- De toestemming om de SCL-installatie aan het C2000-netwerk te koppelen kan worden geschorst of ingetrokken bij het in gevaar brengen van het C2000-netwerk door doen of nalaten van de objecteigenaar.
- Bij verstoring van het C2000-netwerk, waarbij een relatie tot de SCL-installatie wordt vastgesteld of vermoed, is de beheerder van de installatie verplicht de SCL-installatie onmiddellijk uit te schakelen tot toestemming door Politie – IV Organisatie – MDC is verleend deze weer in bedrijf te stellen.
- Wijzigingen aan de SCL-installatie en/of het object waarin de SCL-installatie C2000-radiodekking verzorgt, dienen te worden aangevraagd bij de operationeel en tactisch beheerder van het C2000-netwerk, de Politie – IV Organisatie – MDC. Indien MDC dit aangeeft, dient bij aanvang wijziging de SCL-installatie te worden uitgeschakeld. De SCL-installatie mag pas in bedrijf worden gesteld en gehouden na verkregen goedkeuring van de wijziging na een daartoe uitgevoerde keuring door MDC. De kosten van de wijziging, de uitvoering van de keuring, de mogelijke aanpassingen van het C2000-

netwerk en de toegenomen beheer- en onderhoudskosten van de aanpassing, zijn voor rekening van de objecteigenaar/beheerder.

- Na vervanging en/of reparatie van defecte apparatuur, dient de apparatuur opnieuw te worden ingeregeld overeenkomstig eerdere instellingen. Indien dit niet mogelijk is, dient een nieuwe keuring te worden aangevraagd. De kosten van de keuring zijn voor rekening van de objecteigenaar/beheerder.
- Aan medewerkers van de Politie – IV Organisatie – MDC (inclusief de benodigde apparatuur) wordt op eerste verzoek direct toegang verleend tot de gehele SCL-installatie en het object waarin de SCL-installatie is aangebracht voor metingen en controles.
- Aanwijzingen van de Politie – IV Organisatie – MDC over het beheer of de instellingen van de SCL-installatie aangaande koppelvak 1 en 2 worden direct opgevolgd.
- Medewerking verlenen aan de Politie – IV Organisatie – MDC voor onderzoek naar de juiste werking van de koppelvlakken of eventuele storingen.
- De beheerder zorgt dat de Politie – IV Organisatie – MDC beschikt over een telefoonnummer waar de beheerder 7 dagen per week en 24 uur per dag op bereikbaar is. Een wijziging van dit nummer dient vier weken voor ingebruikname van dit nummer doorgegeven te zijn.
- Indien er sprake is van een "Line of Sight (LoS)" (de zichtlijn tussen de antenne(s) van de SCL en de directe nabijheid van de antenne(s) van de donorcel), is het behouden van de LoS de verantwoordelijkheid van de objecteigenaar/beheerder.

4.3. Technisch

Bij SCL-installaties die meerdere diensten verzorgen (zogenaamde DAS-systemen) wordt het wijzigen en/of toevoegen van frequenties door een medegebruiker op het systeem c.q. toevoegen van een nieuwe medegebruiker gezien als een wijziging van de SCL-installatie. De beheerder van de SCL-installatie wordt geacht met medegebruikers op het systeem zodanige afspraken te maken dat u invulling kan geven aan de verplichting om (frequentie-) wijzigingen vooraf aan de Politie – IV Organisatie – MDC ter toetsing voor te leggen.

5. Technische aansluitvoorwaarden

Dit hoofdstuk beschrijft de eisen waaraan iedere SCL-installatie moet voldoen.

5.1. SCL-meetpunten

5.1.1. Plaatsing

Voor keuringsdoeleinden dienen de volgende SCL-meetpunten aanwezig te zijn:

- Uplink (koppelvlak 1 & hoofdstuk 5.5 voor koppelvlak 2)

NOTE: In koppelvlak 2 mag de leverancier deze ook tijdelijk t.b.v. de keuring plaatsen. MDC bepaalt waar gemeten gaat worden in koppelvlak 2.

- Downlink (koppelvlak 1)

NOTE: Bij kanaalselectieve repeaters, wordt tijdens (her-)keuring donor / niet donor onderdrukking alleen na de repeater gemeten, indien in koppelvlak 2 (bij de repeater) een vast meetpunt aanwezig is.

Betreffende koppelvlak 1:

- Bij gescheiden transmissielijnen voor up- en downlink, dan in elke lijn een apart SCL-meetpunt ((bi-)directional couplers).
- Bij gecombineerde voor up- en downlink, dan SCL-meetpunt voor up- en downlink (bi-directional coupler).

NOTE: Een tapper o.i.d. is ongeschikt i.v.m. niet kunnen bepalen uit welke richting de signalen / storing wordt gemeten.

5.1.2. Eisen aan een SCL-meetpunt

Alle SCL-meetpunten in een SCL-installatie moeten voldoen aan de volgende eisen:

- Een SCL-meetpunt moet permanent in de SCL-installatie gemonteerd zijn.
- De uitkoppeldemping t.o.v. koppelvlak 1 zijde bedraagt 20 ± 3 dB.
- De uitkoppeldemping t.o.v. koppelvlak 1 zijde dient op 1 dB nauwkeurig op het SCL-meetpunt genoteerd te zijn.
- Het frequentiebereik bedraagt minstens het benodigde bereik voor doorlaten van up- en/of downlink.
- De uitkoppelaansluiting dient uitgevoerd te zijn als N-type chassisdeel. Indien deze aansluiting niet voor meetdoeleinden wordt gebruikt, dient deze met een geschikte kunstbelasting te zijn afgesloten.
- Het 3^e orde intermodulatieproduct van een SCL-meetpunt bedraagt niet meer dan -150 dBc bij tweemaal 20 dBm ingangsvermogen.
- Een SCL-meetpunt moet goed bereikbaar zijn. Een coaxiale meetkabel moet zonder extra handelingen (zoals loskoppelen van andere kabels) eenvoudig gemonteerd kunnen worden.
- Indien een SCL-installatie in een afgesloten kast is gemonteerd moet een SCL-meetpunt buiten de kast bereikbaar zijn of de sleutel bij de kast worden bewaard. (In bijzondere gevallen kan in overleg met MDC hiervan worden afgeweken.)

5.1.3. Netspanningvoorziening

In de onmiddellijke nabijheid (< 3 meter) van een SCL-meetpunt dienen twee wandcontactdozen met randaarde aanwezig te zijn met netspanningvoorziening ten behoeve van het aansluiten van de meetapparatuur.

5.2. Eisen aan het interferentiegebied van de SCL-installatie

5.2.1. Interferentiegebied

De SCL-bedekking (dus op koppelvlak 2 van de SCL-installatie) voldoet op de plaatsen waar ook C2000 basisstation-bedekking aanwezig is, aan de hieronder beschreven eisen. De verzameling van al deze plaatsen wordt het interferentiegebied van de SCL-installatie genoemd.

Keuring op interferentiegebied wordt uitgevoerd als er klachten uit het klantveld zijn (achteraf) of MDC / afdeling RF verwacht dat er problemen kunnen ontstaan (vooraf en achteraf).

5.2.2. Interferentiegebied voor T2000

Het looptijdverschil tussen de via de SCL-installatie ontvangen signalen en signalen rechtstreeks van het C2000-netwerk mag in het interferentiegebied niet groter zijn dan 14 μ s.

Vanaf een afstand van 100 meter buiten het SCL-object dient de SCL-signaalsterkte, gemeten op 1,5 m boven het maaiveld, lager dan 17 dB μ V/m te zijn (50% plaats- en 50% tijdwaarschijnlijkheid).

5.2.3. Interferentiegebied voor P2000

Het looptijdverschil tussen de via de SCL-installatie ontvangen signalen en signalen rechtstreeks van het C2000-netwerk mag in het interferentiegebied niet groter zijn dan 150 μ s. Vanaf een afstand van 100 meter buiten het SCL-object dient de SCL-signaalsterkte, gemeten op 1,5 m boven het maaiveld, lager dan 10 dB μ V/m te zijn (50% plaats- en 50% tijdwaarschijnlijkheid).

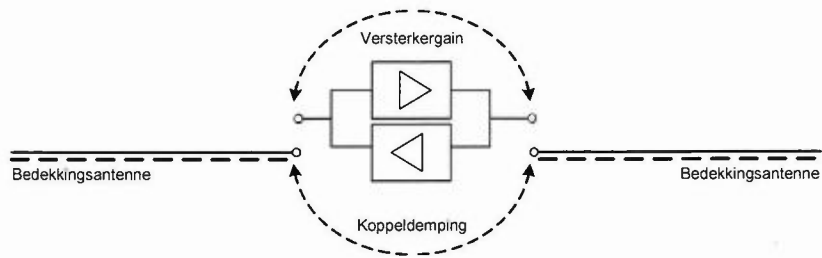
5.3. Inkoppeling nabij grensstrook

Tussen o.a. Nederland, België en Duitsland zijn afspraken gemaakt mbt frequentiegebruik en mate van verstoring op elkaars grondgebied. Deze zijn vastgelegd in het document: "Memorandum of Understanding between the Administrations of Belgium, Germany, France, Ireland, Luxembourg, The Netherlands, Switzerland, and The United Kingdom concerning Co-ordination of frequencies in the frequency bands 380-385 MHz and 390-395 MHz".

In de grensstrook is een verdeling van de frequenties tussen de buurlanden gemaakt (preferential en non-preferential frequenties). C2000 kan preferential frequenties tot de grens inzetten. Een (kanaalselectieve) SCL-repeater zal ook op non-preferential frequenties zenden. Voor non-preferential frequenties geldt: op de grens, maximaal 18 dB μ V/m gemeten op 10 meter hoogte (50% plaats- en 50% tijdwaarschijnlijkheid).

5.4. Eisen aan versterkers binnen koppelvlak 2

Deze eis is alleen van toepassing bij SCL-installaties die naast de benodigde eerste repeater, ook nog extra versterkers in koppelvlak 2 heeft. Daar deze versterkers veelal worden gebruikt bij lange tunnels, worden deze ook wel "midentunnelversterkers" genoemd. De ont koppeling tussen de bedekkingantennes aan beide zijden van een versterker binnen koppelvlak 2 bedraagt tenminste 15 dB meer dan de versterkingsfactor van de versterker daartussen.



Figuur 5-1 Om oscillaties te voorkomen dient de koppeldemping tussen het bedekkingsysteem aan in- en uitgang van een versterker 15 dB hoger te zijn dan de betreffende versterkergain.

5.5. Eisen aan intermodulatie-onderdrukking in de uplink

5.5.1. Beschrijving meetmethode

De SCL-installatie wordt ingesteld op de versterking die geldt bij operationeel gebruik. Op de uitgang (uplink) wordt een spectrumanalyser aangesloten.

Twee continue hoogfrequent signalen met gelijke amplitude worden aan de zijde van koppelvlak 2 aan de SCL-installatie aangeboden met behulp van een coupler.

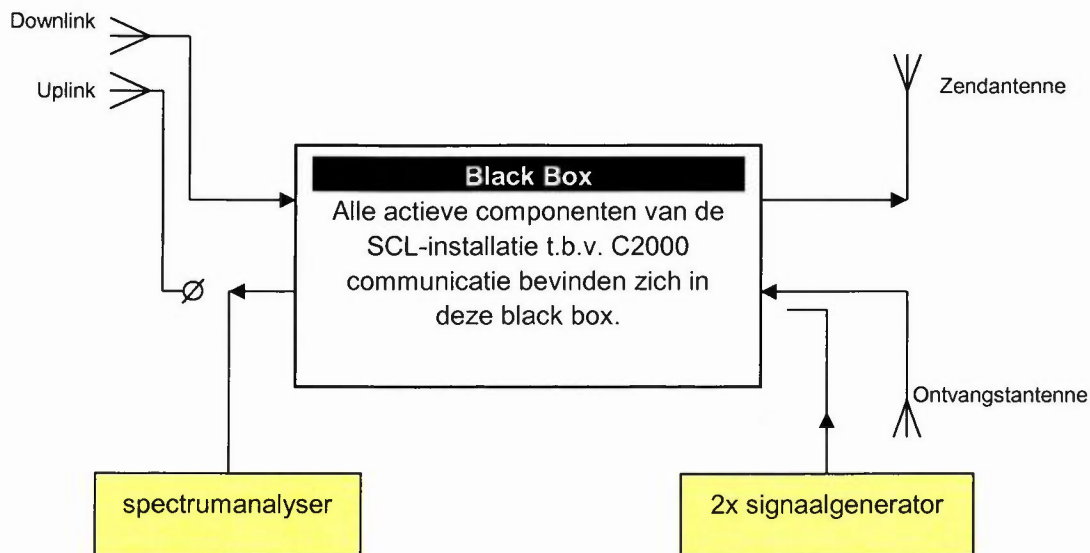
De frequenties van beide signalen liggen binnen de TETRA-band (380-385 MHz) met een onderlinge frequentieafstand van 100 kHz. Ook de resulterende 3^e orde intermodulatieproducten liggen binnen de TETRA-band.

Het niveau van beide hoogfrequent ingangssignalen wordt vervolgens zodanig ingesteld dat het maximale uitgangsvermogen per kanaal net wordt bereikt. (De begrenzer van de versterker spreekt net niet aan.)

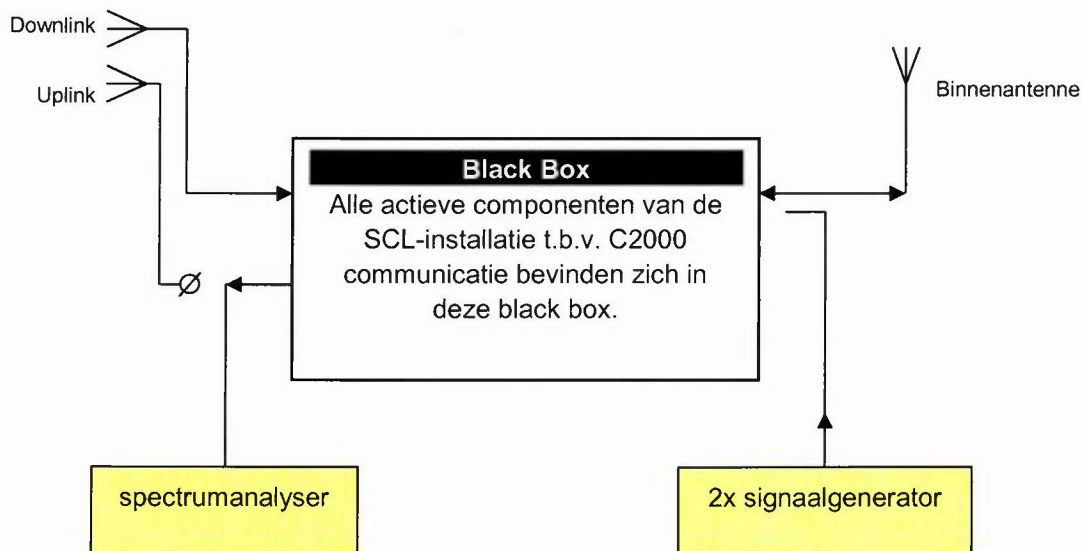
NOTE: De beide hoogfrequent ingangssignalen moeten nu tenminste voldoen aan te verwachte signaalsterkten op de ingang van de SCL-installatie. De sterkte van beide signalen wordt theoretisch gelijkgesteld aan 30 dBm signaalgevers, op 2 meter afstand van de bedekkingsantenne binnen koppelvlak 2.

Het signaalvermogen van de 3^e orde intermodulatieproducten wordt nu gemeten met de spectrumanalyser en vergeleken met het vermogen van een gewenste carrier.

Om de operationele situatie zo realistisch mogelijk te benaderen, moet de SCL-installatie functioneel in takt blijven. Daarom wordt de ontvangstantenne niet afgekoppeld. De meetmethode om intermodulatieonderdrukking van een SCL-installatie te bepalen wordt nu als volgt:



Figuur 5-2 Meetschema intermodulatie (gescheiden binnenantennes voor up- en downlink)



Figuur 5-3 Meetschema intermodulatie (up- en downlink gecombineerd op een binnenantenne)

Via een "directional coupler" worden de twee continue hoogfrequent signalen direct aan de SCL-installatie aangeboden. Ook de signalen afkomstig van de ontvangstantenne worden op deze manier bij de meting betrokken.

Op deze wijze kan worden vastgesteld of intermodulatie afkomstig van de twee signaalgeneratoren en in combinatie met eigen C2000-downlinkband en/of andere aanwezige signalen ongewenste producten opleveren in de C2000-uplinkband.

De meting wordt herhaald met beide ingangssignalen verhoogd met 10 dB.

5.5.2. Eisen waaraan de intermodulatie-onderdrukking moet voldoen

Er wordt tussen 380 en 385 MHz voldaan aan:

- Alle intermodulatiecomponenten, afkomstig van de te keuren SCL-installatie, zijn kleiner of gelijk aan –141 dBm op de ingang van de C2000 basisstation ontvanger.

OF aan alle hieronder genoemde punten:

- Onderdrukking van intermodulatieproducten is beter dan 60 dBc

EN

- In geen geval is het vermogen van een interferentiecomponent groter dan –128 dBm op de ingang van de C2000 basisstation ontvanger

EN

- Er wordt nooit meer dan –36 dBm vermogen aan intermodulatieproducten door de SCL-installatie uitgezonden (gemeten op antenneplug SCL repeater).

Zijn alle IM-producten, afkomstig van de te keuren SCL-installatie, kleiner of gelijk aan -141 dBm op de ingang van de C2000-ontvanger ?			
JA	NEE		
Goedkeur	Hebben één of meer IM-producten, afkomstig van de te keuren SCL-installatie, een vermogen van meer dan -36 dBm (op plug gemeten)?		
	JA	NEE	
	Afkeur	De onderdrukking van IM-producten, afkomstig van de te keuren SCL-installatie, is kleiner dan 60 dBc.	
		JA	NEE
		Afkeur	Zijn één of meer IM-producten, afkomstig van de te keuren SCL-installatie, groter dan -128 dBm op de ingang van de C2000-ontvanger ?
JA	NEE		
	Afkeur	Goedkeur	

Tabel 5-1 Beslisboom

5.6. Eisen aan ruis in de uplink

Bij het meten van ruis wordt ervoor gezorgd dat een eventuele squelchfunctionaliteit in het repeatersysteem is uitgeschakeld. Het ruisvermogen op de ingang van de ontvanger van het C2000 basisstation bedraagt maximaal -141 dBm gemeten over een bandbreedte van 18 kHz. Ruis wordt gemeten op worse-case plek in de uplink frequentieband ($380-385$ MHz).

Het ruisvermogen wordt gemeten met de bedekkingsantenne aangesloten. Met deze meting wordt de man made noise zichtbaar.

Ook bij storingen aan de SCL-installatie, bijvoorbeeld bij onderbrekingen van glasvezeltransmissie, mag het geëiste maximale ruisvermogen aan de ingang van de C2000 basisstation ontvanger niet worden overschreden.

5.7. Eisen aan spurious signalen in de uplink

Bij het meten van spurious signalen wordt ervoor gezorgd dat een eventuele squelchfunctionaliteit in het repeatersysteem is uitgeschakeld.

Het vermogen van spurious signalen (spectraal discreet herkenbare signalen), is binnen het uplink TETRA-spectrum ($380-385$ MHz) niet meer dan -134 dBm (gemeten over een bandbreedte van 30 kHz) aan de ingang van de C2000 basisstation ontvanger.

5.8. Eisen aan bandbreedte in de uplink

Via koppelvlak 1 wordt slechts het TETRA-spectrum 380 t/m 385 MHz uitgezonden. Signalen $\leq 380 - 5$ MHz en $\geq 385 + 5$ MHz worden met minimaal 60 dB onderdrukt.

6. Aansluitvoorwaarden Tetra SCL-installatie met donorantenne

Dit hoofdstuk is alleen van toepassing voor SCL-installaties welke zijn voorzien van een antenne-koppeling.

6.1. Eisen aan de donorantenne

- Aard en opstelling van de donorantenne is zodanig dat het ontvangen signaalvermogen van de donorcel minimaal 12 dB hoger is dan dat van de overige ontvangen TETRA-cellen.

NOTE: Bij kanaalselectieve repeaters mag de donor / niet donor achter de repeater (indoor zijde) gemeten worden. Op deze manier wordt de karakteristiek van de kanaalselectieve repeater meegenomen in de beoordeling. Hierbij is het wel noodzakelijk dat de kanaalselectieve repeater in zowel de up- als downlink gelijkwaardig kanaalselectief is EN dat er een vast meetpunt in koppelvlak 2 aanwezig is.
Bij iedere frequentie-omstemming moeten kanaalselectieve repeaters gecontroleerd worden, want C2000-buurcellen kunnen adjacent kanalen krijgen.

- In het nabije veld (≤ 2 meter vanaf donorantenne('s) gemeten) is 100% van de eerste Fresnel zone vrij.
- De downlink donorantenne ontvangt downlinksignalen verticaal gepolariseerd. De uplink donorantenne zendt uplinksignalen horizontaal gepolariseerd uit.
- Het horizontale stralingspatroon van de uplink donorantenne is gelijk of meer gebundeld dan dat van de downlink donorantenne.
- De uplink donorantenne is lager dan 48 meter boven het omliggende maaiveld van een SCL opgesteld.
- Het 3^e orde intermodulatieproduct van de donorantenne bedraagt niet meer dan -150 dBc bij twee CW-signalen met ieder een vermogen van 20 dBm.
- De isolatie tussen donorantenne en de bedekkingsantenne moet minimaal 15 dB groter zijn dan de maximale versterking van de SCL-installatie, gemeten over het frequentiebereik 380 – 395 MHz.

6.2. Paddemping uplink

Deze paragraaf beschrijft de paddemping naar de “derde ontvanger” van de donorsite. Bij deze methode wordt uitgegaan van Line-of-Sight tussen de antennes van SCL en donorsite. Indien dit niet het geval is, zal het uplinksignaal zwakker de donorsite bereiken.

Het theoretische padverlies voor Tetra tussen donorcel en donorantenne:

$$L_{0,TETRA} = 84,2 + 20 \log(\text{afstand [kilometers]}) \text{ [dB]}$$

Bij het theoretische padverlies wordt 2 dB additief padverlies opgeteld, tbv enig verstoorde 1^{ste} Fresnel zone.

NOTE: Padverlies wordt bepaald op basis van isotropen antennes.

6.3. Eis aan polarisatieontkoppeling koppelvlak 1

Deze eis is van toepassing op SCL-installaties die voorzien zijn van een gescheiden up- en downlink-antenne richting donorcel.

De onderdrukking van het verticaal uitgezonden C2000-sigitaal op de horizontale (uplink) donorantenne bedraagt minstens 12 dB of meer ten opzichte van de verticale (downlink) donorantenne.

6.4. Eis aan signaalvermogen in de uplink

Tabel 6-1 geeft het vermogen weer dat de donorantenne in de uplink maximaal mag uitzenden.

Hoogte (meter)	Maximaal ERP vermogen (dBm)
1,5	30
6	24
12	21
24	18
48	15

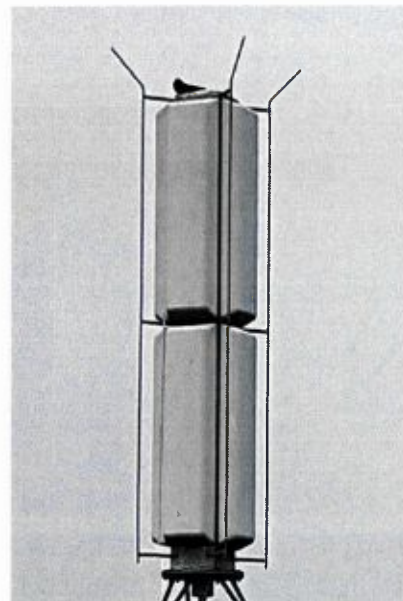
Tabel 6-1 Verhouding antennehoogte / maximaal ERP vermogen

7. Aansluitvoorwaarden Tetra SCL-installatie op 759_1862X (NAC)

Dit hoofdstuk is alleen van toepassing voor antenne-koppeling met een C2000-opstelpunt voorzien van 759_1862X antennes.

Afbeelding 7-1 toont een 759_1862X antenne-installatie. Deze is opgebouwd uit acht paneelantennes.

De configuratie is circulair, waarbij Base Radio: BR1 t/m 4 de ene kant opdraait en BR5 en hoger de andere kant opdraait.



Afbeelding 7-1

De afwijkingen t.o.v. Hoofdstuk 6:

- De downlink donorantenne ontvangt downlinksignalen circulair gepolariseerd. De uplink donorantenne zendt uplinksignalen circulair gepolariseerd uit. Dit gebeurt als volgt:
 - downlink beide draairichtingen moet kunnen ontvangen.
 - uplink slechts 1 draairichting gebruikt.

7.1. Eis aan polarisatieontkoppeling koppelvlak 1

Deze eis is van toepassing op SCL-installaties die voorzien zijn van een gescheiden up- en downlink-antenne richting donorcel.

De onderdrukking van Base Radio: BR1 t/m 4, circulair ontvangen op de uplink donorantenne, bedraagt tenminste 12 dB of meer ten opzichte van de circulaire downlink donorantenne.

8. Aansluitvoorwaarden Tetra SCL-installatie op Dedicated Basisstation

Hoofdstuk 8 beschrijft de aansluitvoorwaarden indien een SCL-installatie wordt verbonden met de dedicated basisstation. Dit is een basisstation die enkel SCL-installaties van signaal voorziet (ofwel, een C2000-opstelpunt zonder mastinstallatie tbv buitenhuis dekking).

Voor het dedicated basisstation zijn separate aansluitvoorwaarden opgesteld. Deze aansluitvoorwaarden zijn te vinden in het document: "Technische aansluitvoorwaarden behorende bij inkoppeling op Dedicated SCL Basisstation". Dit document is via het SCL-coördinatiepunt op te vragen.

9. Addendum: Frequentierange Band 1+2

Naast de gebruikelijke C2000-frequentierange, te weten:

Downlink: 390,0 t/m 395,0 MHz – Uplink: 380,0 t/m 385,0 MHz

kent het C2000-netwerk sinds eind 2018 ook opstelpunten met band1+2:

Downlink: 390,0 t/m 396,5 MHz – Uplink: 380,0 t/m 386,5 MHz

In het document: "donorcelaanwijzing SCL" wordt aangegeven of een band1+2 frequentierange van toepassing is op de donorcel. Indien een band1+2 frequentierange van toepassing is, dan is tabel 9-1 van toepassing op genoemde frequenties / genoemd frequentiespectrum mbt de donorcel. De SCL-installatie zal overeenstemmend de geboden frequentierange moeten volgen voor een (goed) functionerende SCL-installatie te verkrijgen.

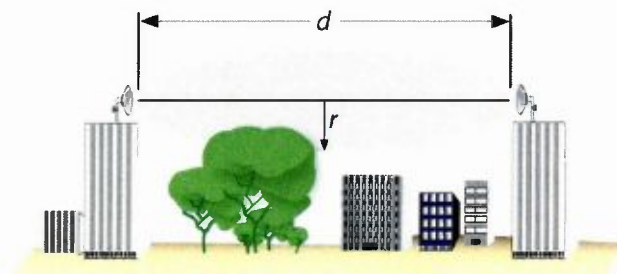
Dit addendum is met tabel 9-1, de leeswijzer voor de Aansluitvoorwaarden Special Coverage Locations versie 2.0.2 en hoger.

Vervang: [MHz]	Voor: [MHz]
385	386,5
395	396,5

Tabel 9-1 Overzicht van frequentieaanpassingen

10. Woordenlijst

Band 1	Spectrum downlink: 390,0 t/m 395,0 MHz – uplink: 380,0 t/m 385,0 MHz.
Band 1+2	Spectrum downlink: 390,0 t/m 396,5 MHz – uplink: 380,0 t/m 386,5 MHz.
Bedekkingsantenne	Systeem van stralende coaxiale kabels en/of antennes van de SCL-installatie dat de radiobedekking binnen de SCL verzorgt.
Behoeftesteller	De instantie die vaststelt welke bedekkingsbehoeften er zijn voor een SCL, bijvoorbeeld een regio voor Openbare Orde en Veiligheid.
C2000	Nationaal communicatiesysteem voor de diensten voor Openbare Orde en Veiligheid, bestaande uit het T2000-systeem voor mobiele radiotrunking volgens de TETRA-standaard en het P2000-systeem voor alarmering volgens de FLEX-standaard.
C2000-basisstation	Voorziening die de radio-interface verzorgt voor koppeling van mobiele randapparatuur aan de vaste C2000-infrastructuur; hierbij wordt in het midden gelaten of het een basisstation voor T2000 of P2000 betreft.
Donorantenne	Antenne van de SCL-installatie die de koppeling verzorgt met de donorcel, ook wel "pick-up antenne" genoemd.
Donorcel	Het EBTS of G2N waarmee een SCL-installatie op het C2000-netwerk wordt aangesloten.
Downlink	Het transmissiepad van het basisstation naar de mobiele gebruiker.
EBTS	Enhanced Base Transceiver Station, de Motorola benaming voor een T2000-basisstation.
EBTS-bedekking	Het verzorgingsgebied van de donorcel van een SCL-installatie.
Fresnel zone	Ellipsvormig gebied rond een LoS (Line-of-Sight) waarin de radiogolven zich verspreiden. In dit gebied bij voorkeur geen objecten, omdat objecten een verzwakking en verdraaiing van het signaal veroorzaken.



$$1^{\text{ste}} \text{ Fresnel zone: } r = 17,32 \times \sqrt{ (d [\text{km}] / (4 \times f [\text{GHz}])) }$$

Afstand d (km)	Straal r (meter)	60% (meter)
1	13,9	8,4
2	19,7	11,8
3	24,1	14,5
4	27,8	16,7
5	31,1	18,7

G2N	Generation 2 Nucleus, Motorola term voor een basisstation voor het P2000-systeem.
Interferentiegebied	Het geografische gebied waar zowel SCL-bedekking als EBTS-bedekking aanwezig zijn.
Koppelvlak 1	Het koppelvlak van een SCL-installatie met haar donorcel.
Koppelvlak 2	Het koppelvlak van een SCL-installatie met randapparatuur in de SCL.
Line of Sight	Bij een gewenste "Line-of-Sight" kunnen donorantenne en antenne van de donorcel elkaar direct "zien", plus minimaal 60 % van de 1 ^{ste} Fresnel zone is vrij van objecten.
Linkbalans	De verhouding tussen de linkbudgetten voor uplink en downlink.
Linkbudget	De totale versterking/verzwakking van alle componenten in een transmissiepad, met inbegrip van het zendervermogen en de ontvangergevoeligheid aan begin en einde van het pad.
MDC	Meldkamer Diensten Centrum (MDC) is onderdeel van de Politie Nederland. MDC beheert o.a. het C2000-netwerk.
MS	Mobile Station, ETSI-term voor een TETRA mobilfoon of portofoon.
Overgangsgebied	Het geografische gebied waar EBTS-dekking door twee verschillende EBTS-en aanwezig is.
P2000	Het pagingnetwerk van C2000.
Randapparatuur	Tetra-portofoons, -mobilfoons of Flex-alarmontvangers.
SCL	Special Coverage Location, door het bevoegd gezag aangewezen object waar de C2000-radiobedekking zonder bijzondere voorzieningen onvoldoende is.
SCL-bedekking	De hoogfrequent signaalsterkte van C2000, verzorgd door de SCL-installatie.
SCL-installatie	Een versterkersysteem dat voor C2000-radiobedekking in een SCL wordt gebruikt, inclusief antennes en overige voorzieningen. Een SCL-installatie heeft één koppelvlak met de C2000-infrastructuur.
T2000	Het TETRA-netwerk van C2000.
Uplink	Het transmissiepad van de mobiele gebruiker naar het basisstation.