

# Configurazione e risoluzione dei problemi di mVPN Extranet su Cisco IOS-XR

## Sommario

[Introduzione](#)

[Prerequisiti](#)

[Requisiti](#)

[Componenti usati](#)

[Introduzione a mVPN](#)

[Schemi](#)

[Panoramica del supporto](#)

[Supporto dell'opzione 1](#)

[Supporto dell'opzione 2](#)

[Esempi](#)

[Profilo 0](#)

[Esempio 1.1. Opzione 1. Il dispositivo MVRF di origine si trova sul dispositivo MVRF del ricevitore](#)

[Esempio 1.2. Opzione 2. Il ricevitore MVRF si trova sul ricevitore MVRF](#)

[Esempio 1.3. Opzione 3. Viene utilizzato un MVRF di trasporto](#)

[mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 0 - Viene utilizzata l'opzione 3 A Transport MVRF](#)

[Esempio 1.4. Extranet locale](#)

[Profilo 14](#)

[Esempio 2.1. Opzione 1. Il dispositivo MVRF di origine si trova sul dispositivo MVRF del ricevitore](#)

[Esempio 2.2. Opzione 2. Il ricevitore MVRF si trova sul ricevitore MVRF](#)

[Esempio 2.3. Opzione 3. Viene utilizzato un MVRF di trasporto](#)

[Esempio 2.4. Extranet locale](#)

## Introduzione

Questo documento descrive Extranet mVPN e fornisce esempi di configurazione in Cisco IOS®XR.

## Prerequisiti

### Requisiti

Nessun requisito specifico previsto per questo documento.

### Componenti usati

Questo documento è specifico di Cisco IOS XR, ma non è limitato a una versione software o a un hardware specifico.

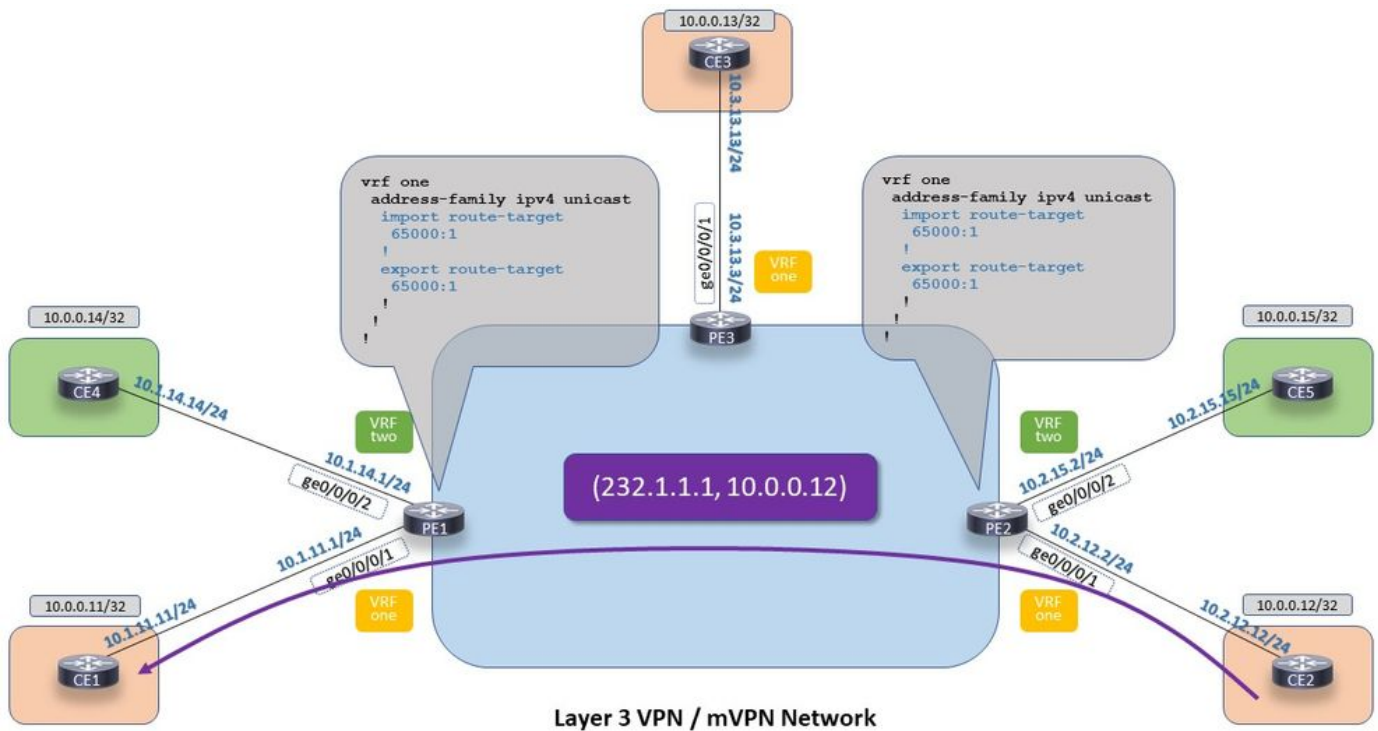
Le informazioni discusse in questo documento fanno riferimento a dispositivi usati in uno specifico

ambiente di emulazione. Su tutti i dispositivi menzionati nel documento la configurazione è stata ripristinata ai valori predefiniti. Se la rete è operativa, valutare attentamente eventuali conseguenze derivanti dall'uso dei comandi.

## Introduzione a mVPN

Il multicast è supportato nelle VPN abilitate per multicast (mVPN). mVPN utilizza gli stessi concetti di Routing e inoltro virtuale (VRF) utilizzati dalle reti VPN unicast di livello 3.

Questa immagine mostra l'inoltro multicast intra-VRF (utilizzando il profilo 0).



mVPN Extranet su IOS-XR: Multicast Packet flow per MVRF Intranet

Immagine 1. Flusso di pacchetti multicast per MVRF Intranet

Il multicast si basa su RPF (Reverse Path Forwarding). Ciò si applica anche al traffico multicast inter-VRF. Ciò significa che per consentire il flusso multicast da un VRF a un altro VRF, è necessario disporre di un VRF per il collegamento della sorgente del traffico multicast a un altro VRF. Pertanto, il percorso della sorgente multicast deve essere disponibile sulla tabella di routing VRF del ricevitore sul router PE. Esistono due modi per garantire il successo di RPF nel contesto VRF.

1. Base RIB (Routing Information Base). Ciò significa che il percorso da un VRF (il VRF della sorgente) deve essere perduto nell'altro VRF (il VRF del ricevitore). A tale scopo, è possibile utilizzare la funzione di importazione ed esportazione per Route-Targets (RT).
2. Basato su RPL (Route Policy Language). Ciò significa che l'RPF ha successo grazie a una policy di indirizzamento che costringe l'RPF verso un VRF e/o un'interfaccia (in un altro VRF).

Un router PE non reannuncia una route VPN. Se un router PE ha ricevuto un percorso VPN da un router PE remoto e lo ha importato nel VRF 1, non può esportare il prefisso VPN da VRF 1 a VRF 2 localmente. Non importa se esiste o meno una route di importazione route-target da VRF 1 a

VRF 2 in locale su questo router PE, l'importazione in VRF 2 non viene eseguita.

Il multicast è tutto sul successo di RPF. Tieni sempre d'occhio RPF. Affinché il multicast Extranet funzioni, l'RPF deve essere collegato tra due VRF, dal ricevitore al VRF di origine. Pertanto, deve esistere un percorso unicast per la sorgente nel VRF del ricevitore verso il VRF della sorgente.

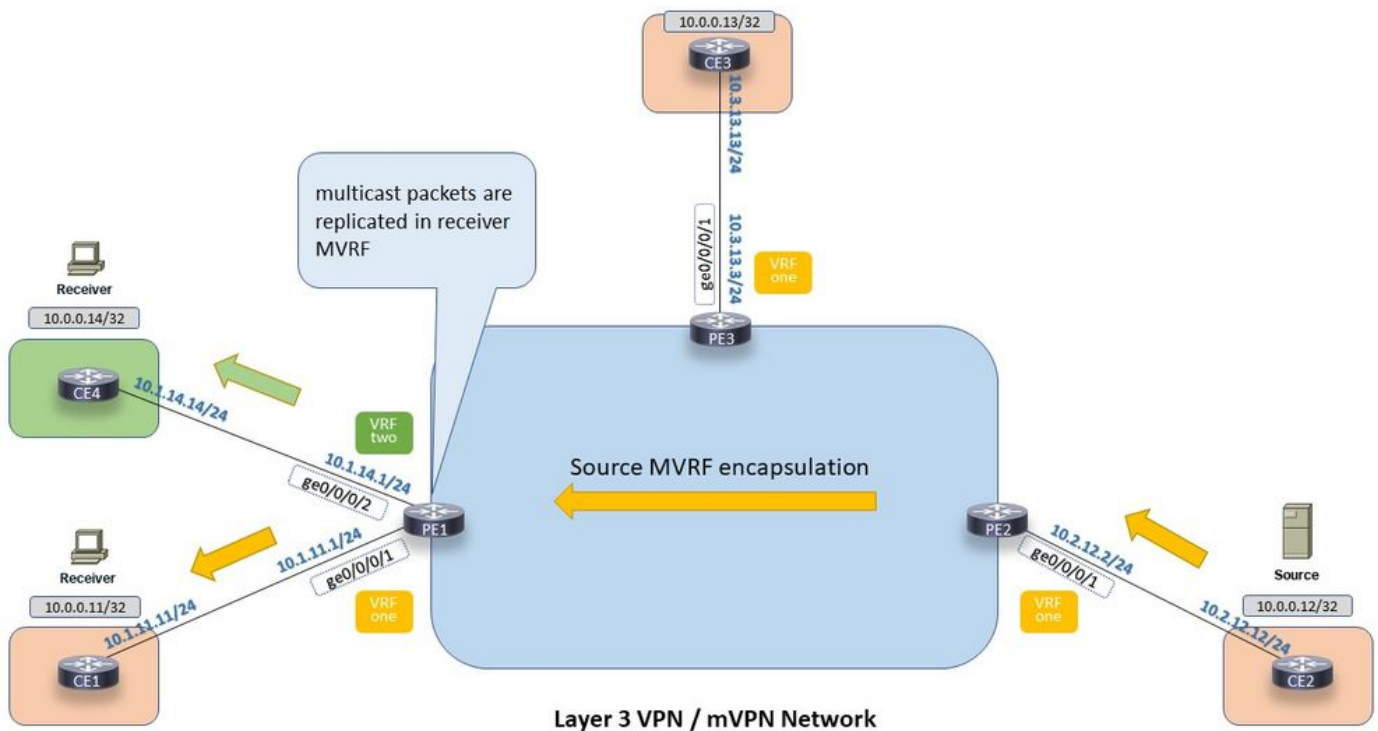
Lmdt Struttura di distribuzione multicast con etichetta

## Schemi

Cisco IOS XE supporta anche mVPN Extranet. In passato, IOS (-XE) ha introdotto due schemi per realizzare una mVPN Extranet. Queste opzioni sono denominate opzione 1 e opzione 2. IOS-XR supporta Extranet con gli stessi schemi.

Opzione 1: Il dispositivo MVRF (Multicast Virtual Routing and Forwarding) di origine si trova sul ricevitore MVRF. Ciò significa che il VRF (VRF di origine) sul router PE in entrata per il traffico multicast è configurato anche sul router PE in uscita con le destinazioni di route appropriate.

Vedere l'immagine 2. Mostra il flusso del pacchetto multicast per l'opzione 1.



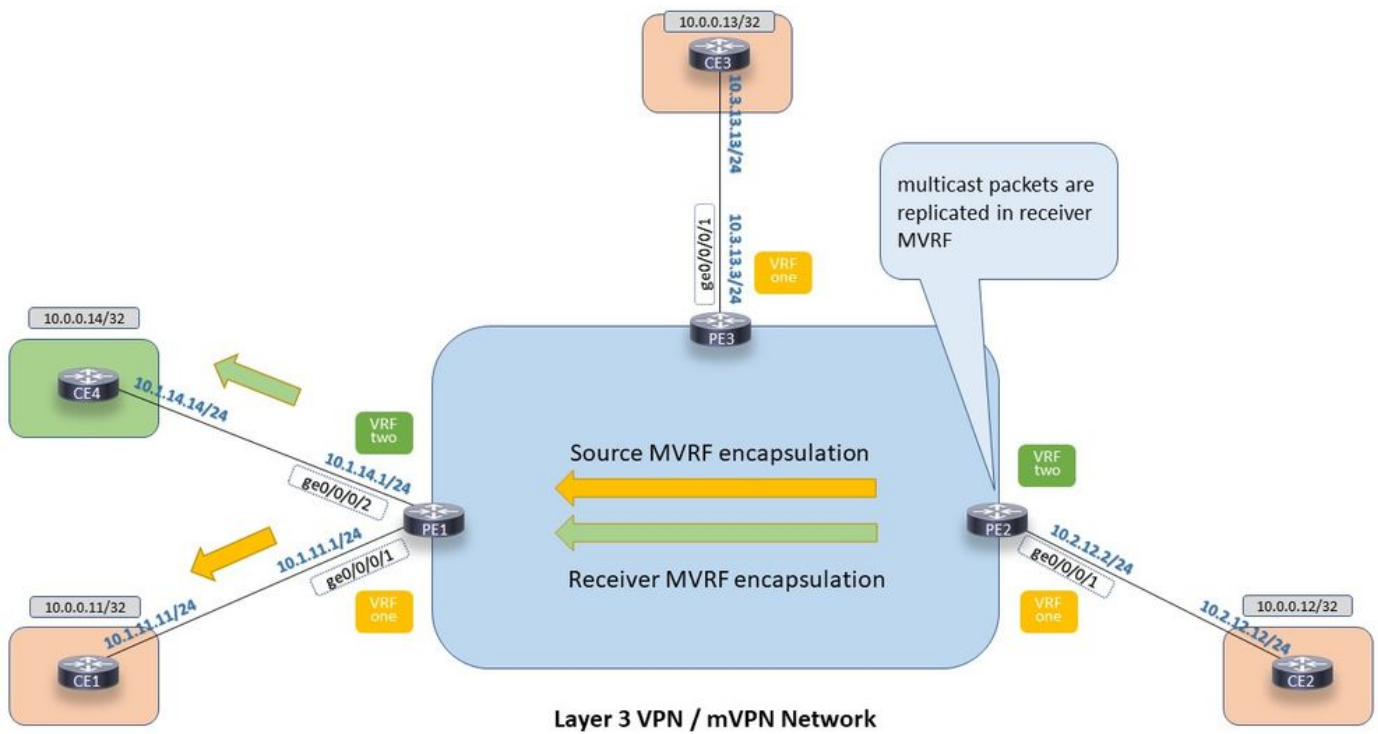
mVPN Extranet su IOS-XR: Flusso di pacchetti multicast per Extranet opzione 1

Immagine 2. Flusso di pacchetti multicast per l'opzione Extranet 1.

Il traffico multicast attraversa la rete principale e utilizza l'incapsulamento dell'MVRF di origine.

Opzione 2: Il ricevitore MVRF si trova sul dispositivo MVRF sorgente. Ciò significa che il VRF (ricevitore VRF) sul router PE in uscita per il traffico multicast è configurato anche sul router PE in entrata con gli oggetti Route appropriati.

Guardate l'immagine 3. Mostra il flusso del pacchetto multicast per l'opzione 2.



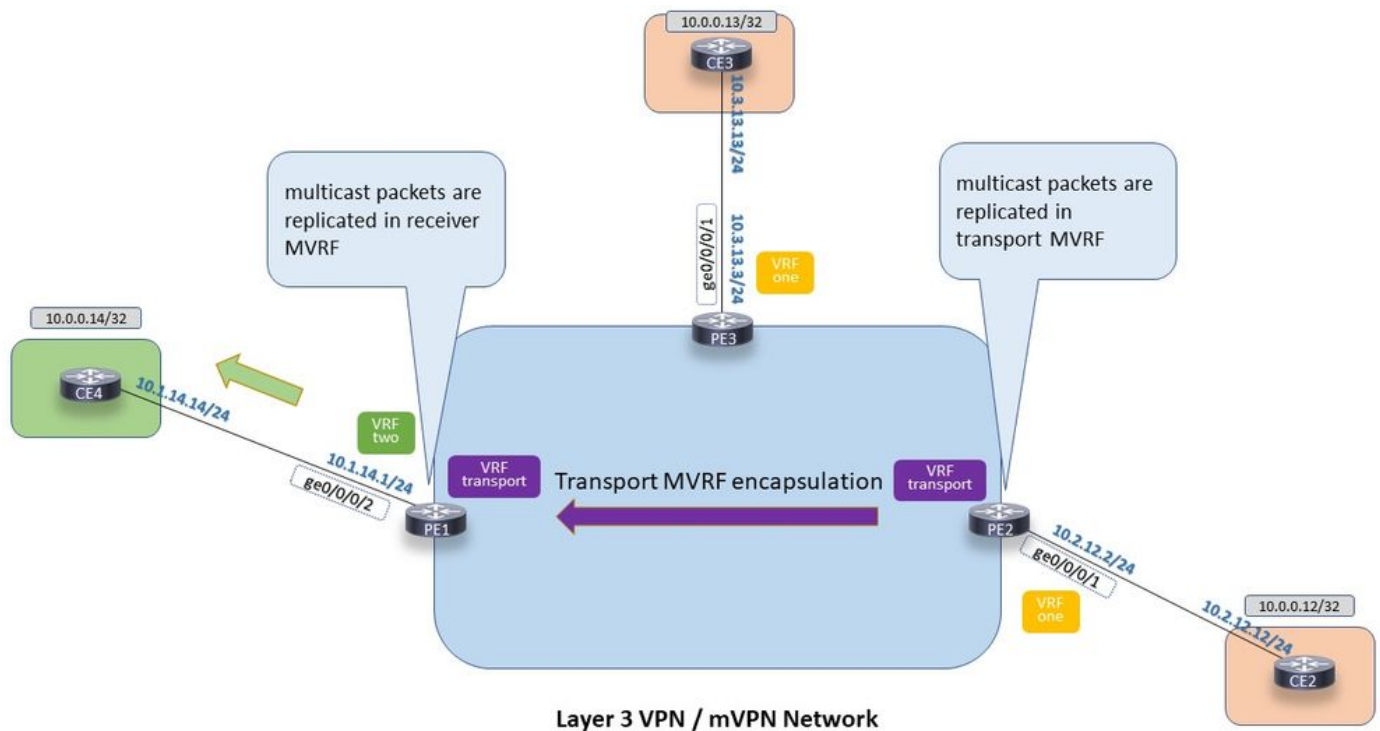
mVPN Extranet su IOS-XR: Flusso di pacchetti multicast per Extranet opzione 2

Immagine 3. Flusso di pacchetti multicast per l'opzione 2 di Extranet.

Il traffico multicast attraversa la rete principale e utilizza l'incapsulamento del MVRF di origine e del MVRF di ricezione. Pertanto, il traffico multicast utilizza il doppio della larghezza di banda nella rete principale.

Esiste una terza opzione, ossia una soluzione ibrida tra l'opzione 1 e l'opzione 2.

Opzione 3: Viene utilizzato un MVRF di trasporto. Il router PE in entrata invia il traffico multicast dal VRF di origine al VRF di trasporto. Il router PE in uscita invia il traffico multicast dal VRF di trasporto al VRF del ricevitore. A questo MVRF di trasporto non sono associate interfacce rivolte al cliente.



mVPN Extranet su IOS-XR: Multicast Packet flow per Extranet che utilizza un terzo VRF, il VRF di trasporto

Immagine 4. Flusso di pacchetti multicast per Extranet che utilizza un terzo VRF, il VRF di trasporto.

## Panoramica del supporto

### Supporto dell'opzione 1

Tutti i profili dispongono del supporto basato su RPL.

Solo i profili che utilizzano il protocollo multicast core-tree (profili 0, 3 e 11) supportano mVPN Extranet basata su RIB.

### Supporto dell'opzione 2

Tutti i profili supportano il supporto basato su RPL e RIB, ad eccezione dei profili che utilizzano la segnalazione del Cliente con BGP (ad esempio i profili 2, 11, ...). Queste ultime supportano solo l'opzione 2 in modo speciale. L'esempio 2.2 illustra questo aspetto.

Per una panoramica e una configurazione dei diversi profili, fare riferimento a questo documento: [Configurazione dei profili mVPN in Cisco IOS-XR](#)

## Esempi

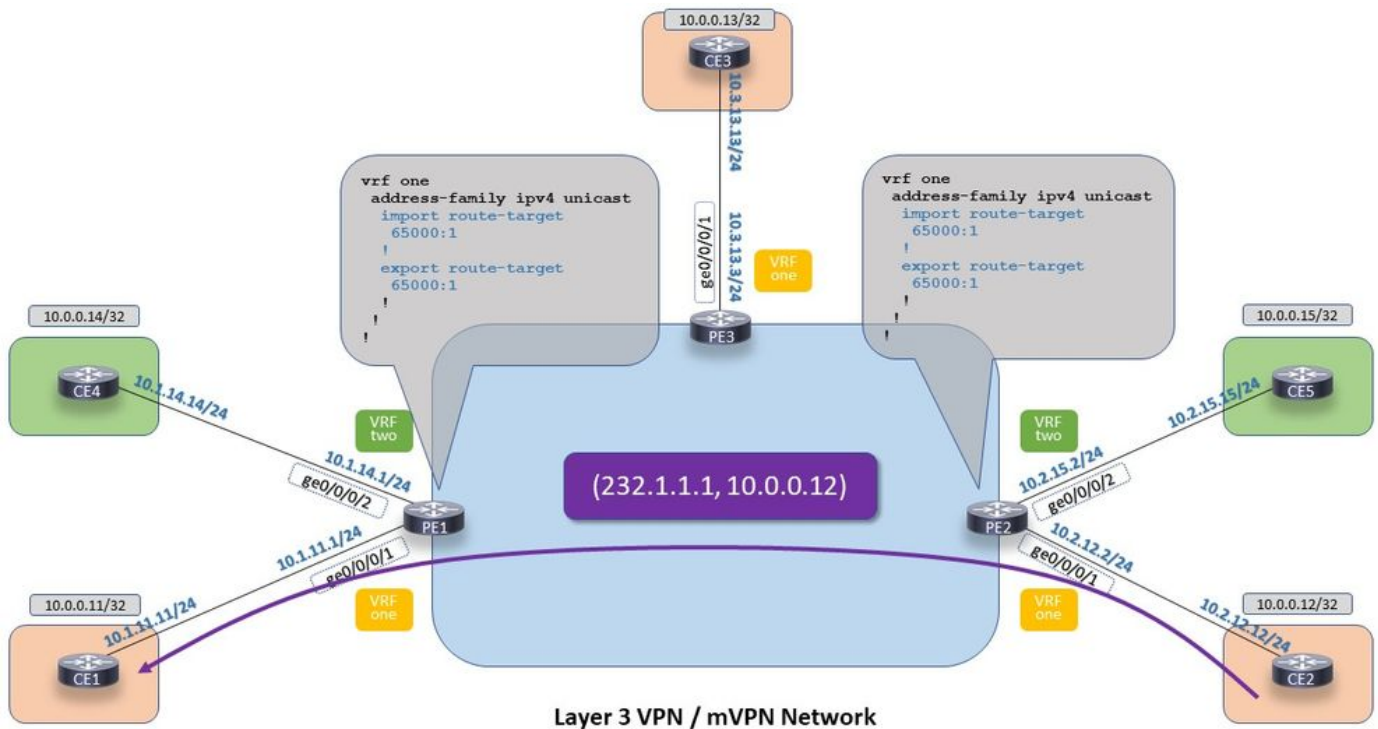
Si notino i flag EX o Extranet sulle voci MRIB (Multicast RIB). Sono presenti nel VRF della sorgente e del ricevitore, sulle voci multicast e sulle interfacce.

## Profilo 0

Il profilo 0 utilizza l'MDT predefinito, con la segnalazione multicast PIM nella parte inferiore e la sovrimpressione (contesto VRF).

Questo profilo supporta le opzioni 1 e 2 (e quindi 3).

L'immagine 5 mostra il traffico multicast intra-VRF, da VRF one a VRF one.



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 0 - Flusso pacchetti multicast per MVRF Intranet

Immagine 5 Profilo 0 - Flusso di pacchetti multicast per MVRF Intranet

Configurazione per il profilo 0.

```
multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
interface GigabitEthernet0/0/0/1
enable
!
mdt source Loopback0
mdt default ipv4 239.1.1.1
!
!
```

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
ssm range SSM-range-vrf-one
!
!
```

Si noti che il profilo 0 è l'unico profilo che non richiede un comando di topologia RPF.

In alternativa, è possibile configurare il comando RPF topology per il profilo 0.

```
router pim
 vrf one
  address-family ipv4
    rpf topology route-policy profile-0
    ssm range SSM-range-vrf-one
  !
  !
  !

route-policy profile-0
 set core-tree pim-default
end-policy
!
```

L'output della voce MRIB in uscita PE 1 è simile al seguente:

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.1 10.0.0.12

IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
  IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.12,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF
Up: 01:15:06
Incoming Interface List
  mdtone Flags: A MI, Up: 01:06:10
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 01:15:06
```

L'RPF punta a mdtone, che è l'MDT (Multicast Distribution Tree) di VRF one.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.12
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.12/32 [200/0]
  via mdtone with rpf neighbor 10.0.0.2
  Connector: 65000:1002:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2
```

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf one route 232.1.1.1 10.0.0.12

IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
```

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,

II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,

EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

```
(10.0.0.12,232.1.1.1) RPF nbr: 10.2.12.12 Flags: RPF
```

```
Up: 01:14:26
```

```
Incoming Interface List
```

```
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: A, Up: 01:14:26
```

```
Outgoing Interface List
```

```
mdtone Flags: F MI, Up: 01:06:51
```

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show pim vrf one rpf 10.0.0.12
```

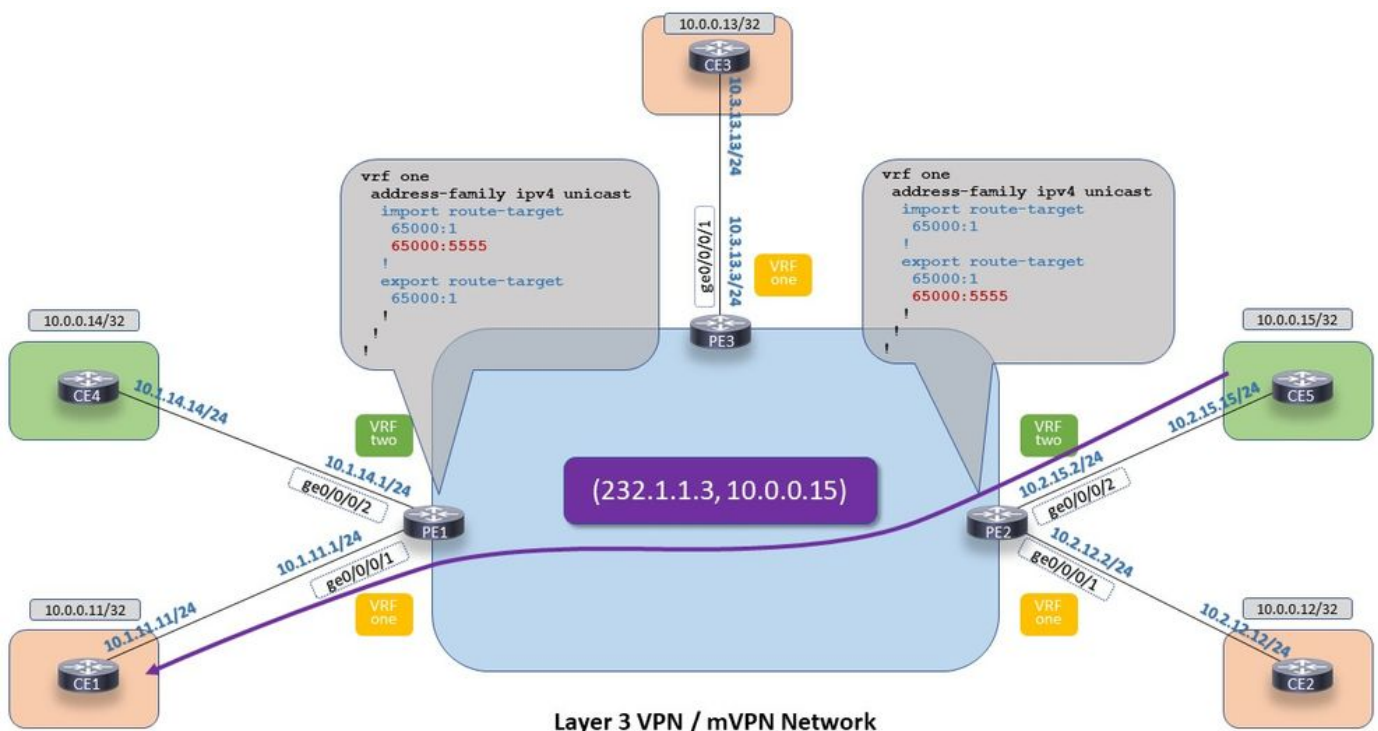
```
Table: IPv4-Unicast-default
```

```
* 10.0.0.12/32 [20/0]
```

```
via GigabitEthernet0/0/0/1 with rpf neighbor 10.2.12.12
```

## Esempio 1.1. Opzione 1. Il dispositivo MVRF di origine si trova sul dispositivo MVRF del ricevitore

Il profilo 0 supporta l'opzione 1 basata su RIB. Il percorso di ritorno all'origine deve essere presente nel VRF del ricevitore.



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 0 - Opzione 1 Il dispositivo MVRF di origine si trova sul ricevitore MVRF

Immagine 6. Profilo 0 - Opzione 1. Il dispositivo MVRF di origine si trova sul ricevitore MVRF

L'immagine 6 mostra che il router PE in entrata, PE2, annuncia il percorso di origine dal VRF 2, il



VRF di origine, con route-target 6500:555. Il router PE di uscita, PE1, importa le route con questa destinazione in VRF one, il VRF ricevitore.

VRF one e VRF two utilizzano il profilo 0.

```
multicast-routing
address-family ipv4
interface Loopback0
  enable
!
interface GigabitEthernet0/0/0/0
  enable
!
!
vrf one
address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/1
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  mdt default ipv4 239.1.1.1
!
!
vrf two
address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/2
    enable
  !
  mdt source Loopback0
  mdt default ipv4 239.1.1.2
!

router pim
address-family ipv4
ssm range SSM-range
!
vrf one
address-family ipv4
  ssm range SSM-range-vrf-one
!
!
vrf two
address-family ipv4
  ssm range SSM-range-vrf-two
!
!
!
```

Il router PE in ingresso, PE2, esporta la route di origine con route-target 6500:555. Il router PE di uscita, PE1, importa questa route con route-target 6500:555 in VRF 1.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
```

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX

Up: 01:36:16

Outgoing Interface List

GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 01:36:16

RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.15

Table: IPv4-Unicast-default

\* 10.0.0.15/32 [200/0]

via VRF:two with rpf neighbor 10.0.0.2

Connector: 65000:2002:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2

**In che modo il router PE di uscita, PE1, sa che l'RPF deve essere presente nel VRF 2?**

**La route unicast BGP vpn4 in VRF ha questo aspetto:**

RP/0/0/CPU0:PE1#show bgp vpnv4 unicast vrf one 10.0.0.15/32

BGP routing table entry for 10.0.0.15/32, Route Distinguisher: 65000:1001

Versions:

Process	bRIB/RIB	SendTblVer
Speaker	65	65

Last Modified: Nov 21 19:09:22.469 for 00:14:33

Paths: (1 available, best #1)

Not advertised to any peer

Path #1: Received by speaker 0

Not advertised to any peer

65005

10.0.0.2 (metric 3) from 10.0.0.4 (10.0.0.2)

Received Label 24006

Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,  
imported

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 65

Extended community: RT:65000:2 RT:65000:5555

Originator: 10.0.0.2, Cluster list: 10.0.0.4

Connector: type: 1, Value:65000:2002:10.0.0.2

Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65000:2002

**Questo identificatore di route è collegato a un VRF. PE1 restituisce l'indirizzo del gruppo multicast utilizzato per questo RD (Route Distinguisher) mediante una ricerca del RD nella tabella mdt ipv4 della famiglia di indirizzi BGP.**

RP/0/0/CPU0:PE1#show bgp ipv4 mdt rd 65000:2002 10.0.0.2

BGP routing table entry for 10.0.0.2/96, Route Distinguisher: 65000:2002

Versions:

Process	bRIB/RIB	SendTblVer
Speaker	6	6

Last Modified: Nov 21 17:26:11.469 for 01:58:30

Paths: (1 available, best #1)

Not advertised to any peer

Path #1: Received by speaker 0

Not advertised to any peer

Local

10.0.0.2 (metric 3) from 10.0.0.4 (10.0.0.2)

```
Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best
Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 6
Originator: 10.0.0.2, Cluster list: 10.0.0.4
MDT group address: 239.1.1.2
```

L'indirizzo di gruppo 239.1.1.2 è l'indirizzo di gruppo utilizzato da VRF two. In ogni router PE, che include il router PE1, questo gruppo è configurato come indirizzo di gruppo MDT predefinito per il VRF 2.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf two route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF EX
Up: 00:05:11
Incoming Interface List
  mdttwo Flags: A MI, Up: 00:05:11
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS EX, Up 00:05:11
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf two rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [200/0]
  via mdttwo with rpf neighbor 10.0.0.2
  Connector: 65000:2002:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2
```

Il traffico multicast utilizza il MDT predefinito o uno dei dati di VRF due per attraversare la rete principale.

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf two route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

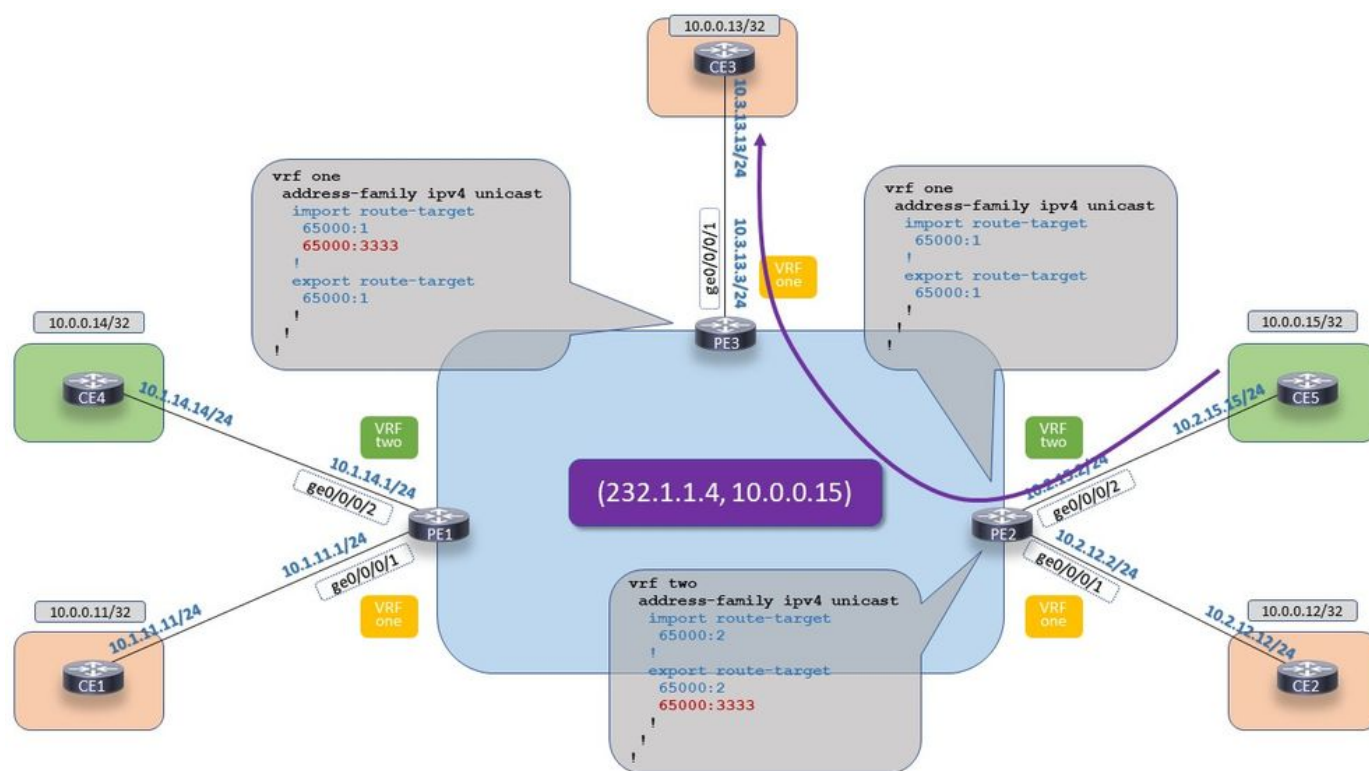
```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.2.15.15 Flags: RPF
Up: 00:02:49
Incoming Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:02:49
Outgoing Interface List
  mdttwo Flags: F MI, Up: 00:02:49
```

Non è presente alcuno stato per (10.0.0.15, 232.1.1.3) sul PE in entrata, PE2, in VRF 1, se VRF 1 è presente anche sul router PE in entrata, PE2.

Il metodo alternativo al metodo basato su RIB è il metodo basato su RPL. Ciò significa che viene utilizzata una policy di route per modificare l'RPF. Per un esempio di questa politica delle route di RPF, vedere l'esempio 2.1.

## Esempio 1.2. Opzione 2. Il ricevitore MVRF si trova sul ricevitore MVRF

Questo è l'approccio basato su RIB.



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 0 - Opzione 2 Il ricevitore MVRF si trova sull'origine MVRF

Immagine 7 Profilo 0 - Opzione 2 Il ricevitore MVRF si trova sull'origine MVRF

Route-Target viene utilizzato per importare due route VRF in VRF uno sul ricevitore PE, PE3.

Il PE in entrata, PE2, necessita di un percorso statico nel VRF uno (VRF del ricevitore) puntato sul VRF due (VRF della sorgente) in modo che il RPF riesca sul router PE in entrata, PE2.

PE3:

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
65000:1
```

```
65000:3333
!  
export route-target  
65000:1  
!  
PE2:
```

```
vrf one  
address-family ipv4 unicast  
import route-target  
65000:1  
!  
export route-target  
65000:1  
!
```

```
vrf two  
address-family ipv4 unicast  
import route-target  
65000:2  
!  
export route-target  
65000:2  
65000:3333
```

```
router static  
vrf one  
address-family ipv4 unicast  
10.0.0.15/32 vrf two GigabitEthernet0/0/0/2 10.2.15.15  
!
```

Non è necessario ridistribuire la route statica in BGP. Questo percorso viene pubblicizzato nel VRF 2, il VRF di origine. Il router PE in uscita, PE3, riceve questa route perché viene annunciata dal router PE in entrata, PE1, in VRF due con Route-Target 6500:3333, che viene importata nel VRF uno in PE3. La route statica è necessaria per la riuscita della RPF sul VRF uno nel router PE in entrata, PE2.

Il traffico multicast utilizza l'MDT di VRF One per attraversare la rete principale.

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show mrib vrf one route 232.1.1.4 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base  
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN  
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.4) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF  
Up: 14:54:08
```

```
Incoming Interface List
  mdtone Flags: A MI, Up: 00:16:47
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 14:54:08
```

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show route vrf one 10.0.0.15/32
Routing entry for 10.0.0.15/32
  Known via "bgp 65000", distance 200, metric 0, type internal
  Installed Nov 22 08:02:19.808 for 00:25:24
Routing Descriptor Blocks
  10.0.0.2, from 10.0.0.4
    Nexthop in Vrf: "default", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000000
    Route metric is 0
  No advertising protos.
```

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show bgp vpnv4 unicast vrf one 10.0.0.15/32
BGP routing table entry for 10.0.0.15/32, Route Distinguisher: 65000:1003
Versions:
  Process          bRIB/RIB  SendTblVer
  Speaker          51        51
Last Modified: Nov 22 09:24:32.318 for 00:02:38
Paths: (1 available, best #1)
  Not advertised to any peer
  Path #1: Received by speaker 0
  Not advertised to any peer
  65005
    10.0.0.2 (metric 3) from 10.0.0.4 (10.0.0.2)
      Received Label 24006
      Origin IGP, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate,
imported
      Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 51
      Extended community: RT:65000:2 RT:65000:3333
      Originator: 10.0.0.2, Cluster list: 10.0.0.4
      Connector: type: 1, Value:65000:2002:10.0.0.2
      Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65000:2002
```

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show pim vrf one rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [200/0]
  via mdtone with rpf neighbor 10.0.0.2
  Connector: 65000:1002:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2
```

**In PE2 è presente un segnale di interfaccia in uscita in VRF uno per la voce MRIB, ovvero l'interfaccia MDT di VRF one.**

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf one route 232.1.1.4 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
```

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.4) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX  
Up: 00:21:58

Incoming Interface List

GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A EX, Up: 00:21:58

Outgoing Interface List

mdtone Flags: F MI, Up: 00:21:58

**PE2 dispone di un segnale di interfaccia in uscita anche in VRF due per la voce MRIB, l'interfaccia MDT di VRF uno.**

RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf two route 232.1.1.4 10.0.0.15

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,

C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,

IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,

II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,

EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.4) RPF nbr: 10.2.15.15 Flags: RPF EX

Up: 00:18:39

Incoming Interface List

GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:18:39

Outgoing Interface List

mdtone Flags: F MI EX, Up: 00:18:39

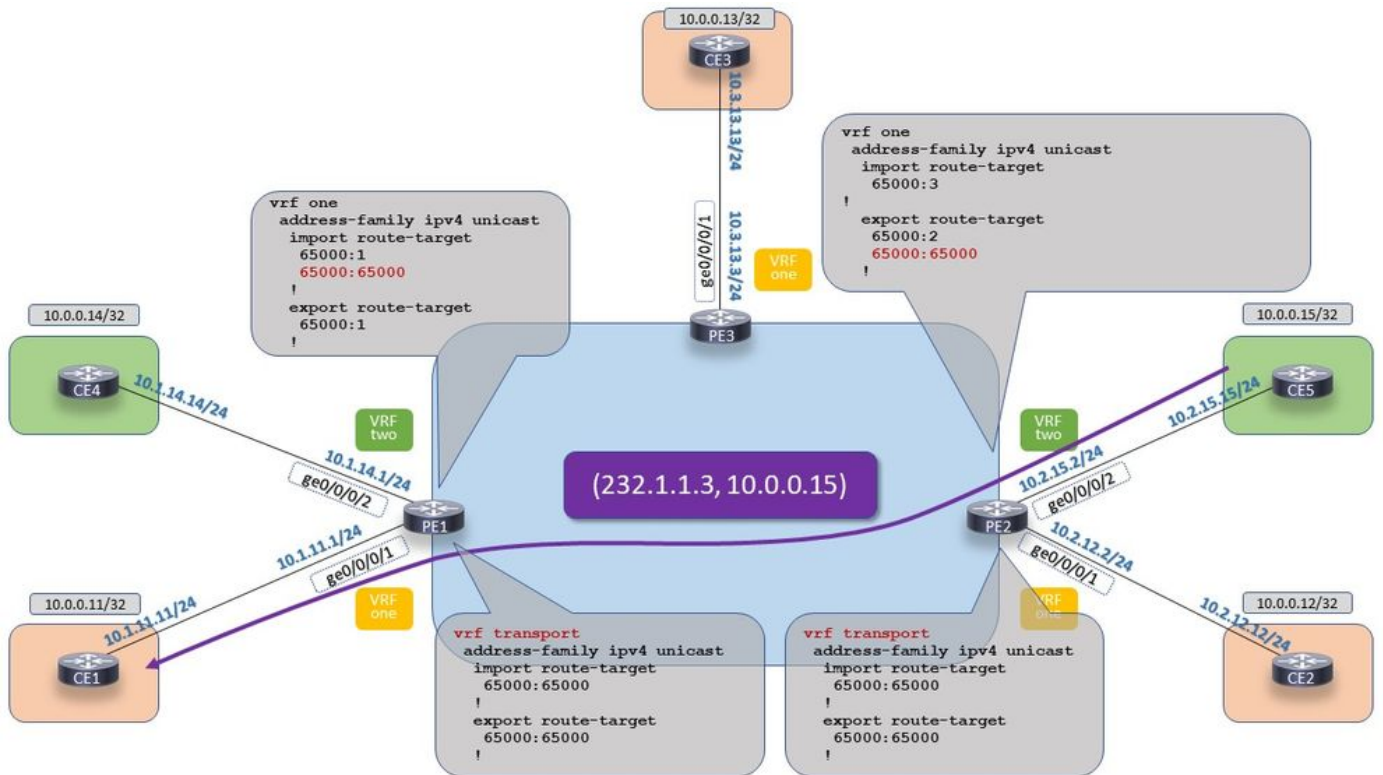
RP/0/0/CPU0:PE2#show pim vrf one rpf 10.0.0.15

Table: IPv4-Unicast-default

\* 10.0.0.15/32 [1/0]

via VRF:two,GigabitEthernet0/0/0/2 with rpf neighbor 10.2.15.15

**Esempio 1.3. Opzione 3. Viene utilizzato un MVRF di trasporto**



## mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 0 - Viene utilizzata l'opzione 3 A Transport MVRF

### Immagine 8. Profilo 0 - Opzione 3 A trasporto MVRF

Il protocollo MVRF per il trasporto non richiede interfacce. Tuttavia, tutto il resto deve essere presente: la configurazione VRF, la configurazione BGP, la configurazione del routing multicast e la configurazione PIM del router.

La configurazione dell'opzione 1 è in PE di uscita, PE1 e la configurazione dell'opzione 2 è in PE di entrata, PE2.

PE1:

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 65000:1
 65000:65000
!
export route-target
 65000:1
!
```

```
vrf transport
address-family ipv4 unicast
import route-target
 65000:65000
!
export route-target
 65000:65000
!
```

```
router bgp 65000
...
vrf one
```



```

rd 65000:1001
bgp unsafe-ebgp-policy
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.1.11.11
  remote-as 65001
  address-family ipv4 unicast
    route-policy pass-all in
    route-policy pass-all out
!
!
!
vrf transport
rd 65000:123
address-family ipv4 unicast
  redistribute static
!
address-family ipv4 mvpn
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/1
    enable
!
  mdt source Loopback0
  mdt default ipv4 239.1.1.1
!
!
!

multicast-routing
vrf transport
address-family ipv4
  mdt source Loopback0
  mdt default ipv4 239.1.1.3
!
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
  ssm range SSM-range-vrf-one
!
!
!

router pim
vrf transport
address-family ipv4
  ssm range SSM-range-vrf-transport
!
PE2:

vrf two
address-family ipv4 unicast
import route-target
  65000:2

```

```

!
export route-target
  65000:2
  65000:65000
!

vrf transport
address-family ipv4 unicast
import route-target
  65000:65000
!
export route-target
  65000:65000
!

router bgp 65000
...
!
vrf two
rd 65000:2002
bgp unsafe-ebgp-policy
address-family ipv4 unicast
  redistribute connected
!
address-family ipv4 mvpn
!
neighbor 10.2.15.15
  remote-as 65005
  address-family ipv4 unicast
    route-policy pass-all in
    route-policy pass-all out
!
!
!

router static
!
vrf transport
address-family ipv4 unicast
  10.0.0.15/32 vrf two GigabitEthernet0/0/0/2 10.2.15.15
!

vrf transport
rd 65000:123
address-family ipv4 unicast
  redistribute static
!
address-family ipv4 mvpn
!

multicast-routing
vrf two
address-family ipv4
  interface GigabitEthernet0/0/0/2
    enable
!
  mdt source Loopback0
  mdt default ipv4 239.1.1.2
!
!
!

multicast-routing
vrf transport

```

```
address-family ipv4
 mdt source Loopback0
 mdt default ipv4 239.1.1.3
!
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
 C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
 IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
 MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
 CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
 MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
 MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
 NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
 II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
 LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
 EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
 EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
 MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
 IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF TID: 0xe0000012 Flags: RPF EX
```

```
Up: 16:41:11
```

```
Outgoing Interface List
```

```
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 16:41:11
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.15
```

```
Table: IPv4-Unicast-default
```

```
* 10.0.0.15/32 [200/0]
```

```
via VRF:transport with rpf neighbor 10.0.0.2
```

```
Connector: 65000:123:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf transport route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
 C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
 IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
 MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
 CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
 MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
 MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
 NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
 II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
 LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
 EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
 EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
 MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
 IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF EX
```

```
Up: 00:08:14
```

```
Incoming Interface List
```

```
mdttransport Flags: A MI, Up: 00:08:14
```

```
Outgoing Interface List
```

```
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS EX, Up: 00:00:14
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf transport rpf 10.0.0.15
```

```
Table: IPv4-Unicast-default
```

```
* 10.0.0.15/32 [200/0]
  via mdttransport with rpf neighbor 10.0.0.2
  Connector: 65000:123:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2
```

**Il percorso per l'origine deve essere noto nel trasporto VRF sul router PE in uscita.**

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show route vrf transport 10.0.0.15/32
Routing entry for 10.0.0.15/32
  Known via "bgp 65000", distance 200, metric 0, type internal
  Installed Nov 22 09:57:13.255 for 00:15:30
Routing Descriptor Blocks
  10.0.0.2, from 10.0.0.4
    Nexthop in Vrf: "default", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000000
    Route metric is 0
  No advertising protos.
```

**PE in ingresso, PE2:**

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf two route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
  IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.2.15.15 Flags: RPF EX
Up: 00:10:37
Incoming Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:10:37
Outgoing Interface List
  mdttransport Flags: F NS MI EX, Up: 00:10:37
```

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show pim vrf two rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [20/0]
  via GigabitEthernet0/0/0/2 with rpf neighbor 10.2.15.15
```

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf transport route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
```

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
 EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
 EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
 MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
 IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

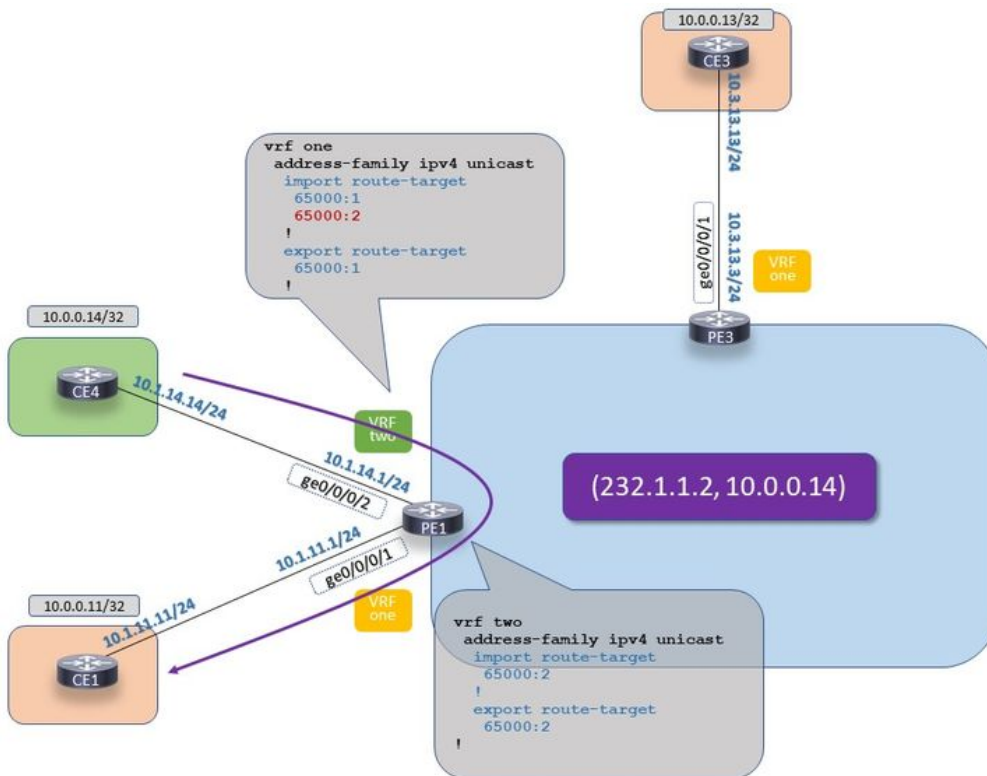
```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX
Up: 00:11:44
Incoming Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A EX, Up: 00:11:44
Outgoing Interface List
  mdtransport Flags: F NS MI, Up: 00:11:44
```

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show pim vrf transport rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [1/0]
  via VRF:two,GigabitEthernet0/0/0/2 with rpf neighbor 10.2.15.15
```

### Esempio 1.4. Extranet locale

È coinvolto un solo router PE. L'unico requisito per la soluzione RIB è disporre di un percorso di ritorno dal VRF del ricevitore al VRF della sorgente.

Una soluzione consiste nel far importare dal VRF 1 (VRF sorgente) i percorsi dal VRF 2 (VRF ricevitore) utilizzando il Route-Target appropriato.



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 0 - Extranet locale

Immagine 9. Profilo 0 - Extranet locale

PE1:

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
```

```
65000:1
65000:2
!
export route-target
65000:1 !
!
!
```

```
vrf two
address-family ipv4 unicast
import route-target
65000:2
!
export route-target
65000:2
!
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.2 10.0.0.14
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.14,232.1.1.2) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX
```

```
Up: 17:02:25
```

```
Incoming Interface List
```

```
GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A EX, Up: 00:02:32
```

```
Outgoing Interface List
```

```
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 1702:25
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show route vrf one 10.0.0.14/32
```

```
Routing entry for 10.0.0.14/32
```

```
Known via "bgp 65000", distance 20, metric 0
```

```
Tag 65004, type external
```

```
Installed Nov 22 10:24:52.002 for 00:01:10
```

```
Routing Descriptor Blocks
```

```
10.1.14.14, from 10.1.14.14, BGP external
```

```
Nexthop in Vrf: "two", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000011
```

```
Route metric is 0
```

```
No advertising protos.
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.14
```

```
Table: IPv4-Unicast-default
```

```
* 10.0.0.14/32 [20/0]
```

```
via VRF:two with rpf neighbor 10.1.14.14
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf two route 232.1.1.2 10.0.0.14
```

```
IP Multicast Routing Information Base
```

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.14,232.1.1.2) RPF nbr: 10.1.14.14 Flags: RPF EX

Up: 00:03:06

Incoming Interface List

GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:03:06

Outgoing Interface List

GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS EX, Up: 00:03:06

RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf two rpf 10.0.0.14

Table: IPv4-Unicast-default

\* 10.0.0.14/32 [20/0]

via GigabitEthernet0/0/0/2 with rpf neighbor 10.1.14.14

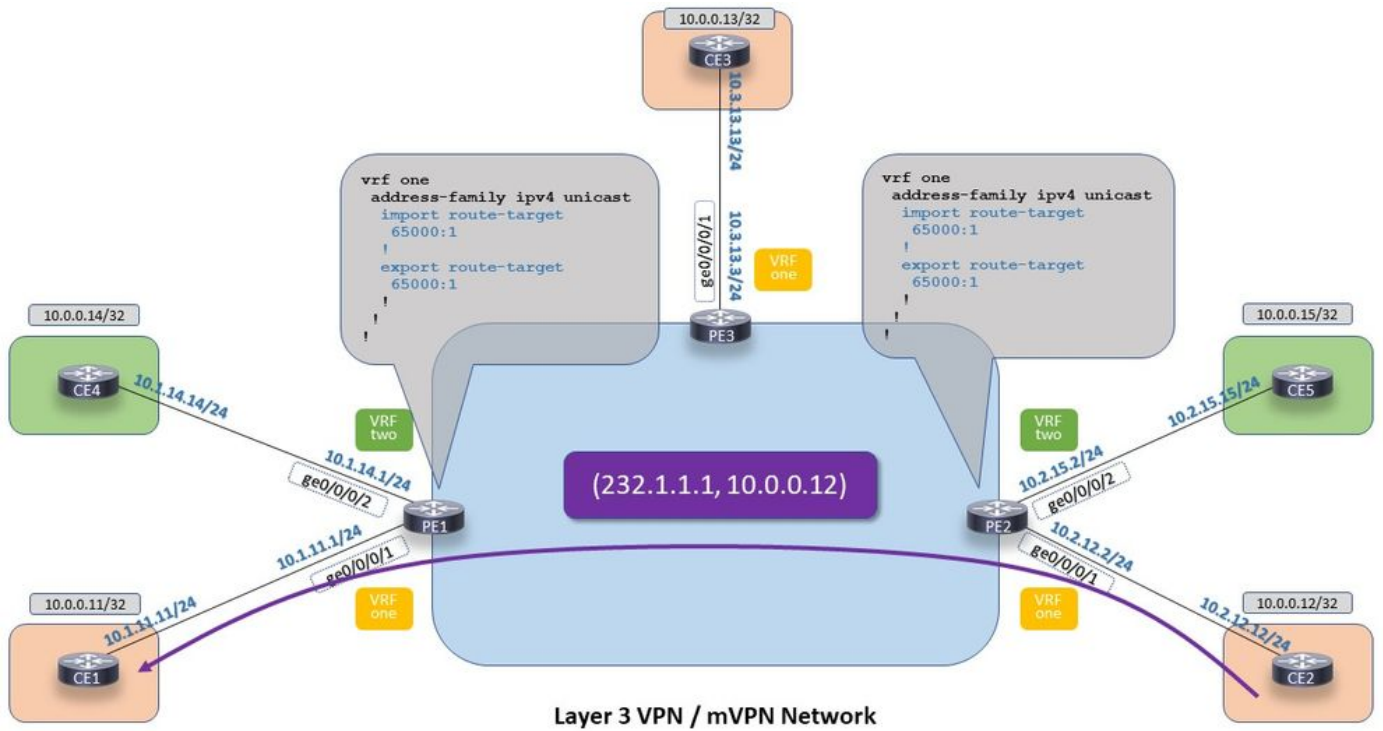
## Profilo 14

Il profilo 14 utilizza MDT partizionato, con segnalazione multicast mLDP nell'underlay e segnalazione BGP (cliente) nell'overlay (contesto VRF).

Questo profilo supporta l'opzione 1.

Le opzioni 2 e 3 possono essere utilizzate con un trick di instradamento.

L'immagine 10 mostra il traffico multicast intra-VRF, da VRF one a VRF one.



## mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 14 - Traffico multicast Intra-VRF

Immagine 10 Profilo 14 - Traffico multicast Intra-VRF

L'output della voce MRIB in uscita PE 1 è simile al seguente:

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.1 10.0.0.12
```

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
 C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
 IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
 MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
 CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
 MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
 MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
 NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
 II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
 LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
 EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
 EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
 MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
 IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

```
(10.0.0.12,232.1.1.1) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF
Up: 02:06:44
Incoming Interface List
  Lmdtone Flags: A LMI, Up: 02:05:18
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 02:06:44
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.12
```

Table: IPv4-Unicast-default

```
* 10.0.0.12/32 [200/0]
  via Lmdtone with rpf neighbor 10.0.0.2
```

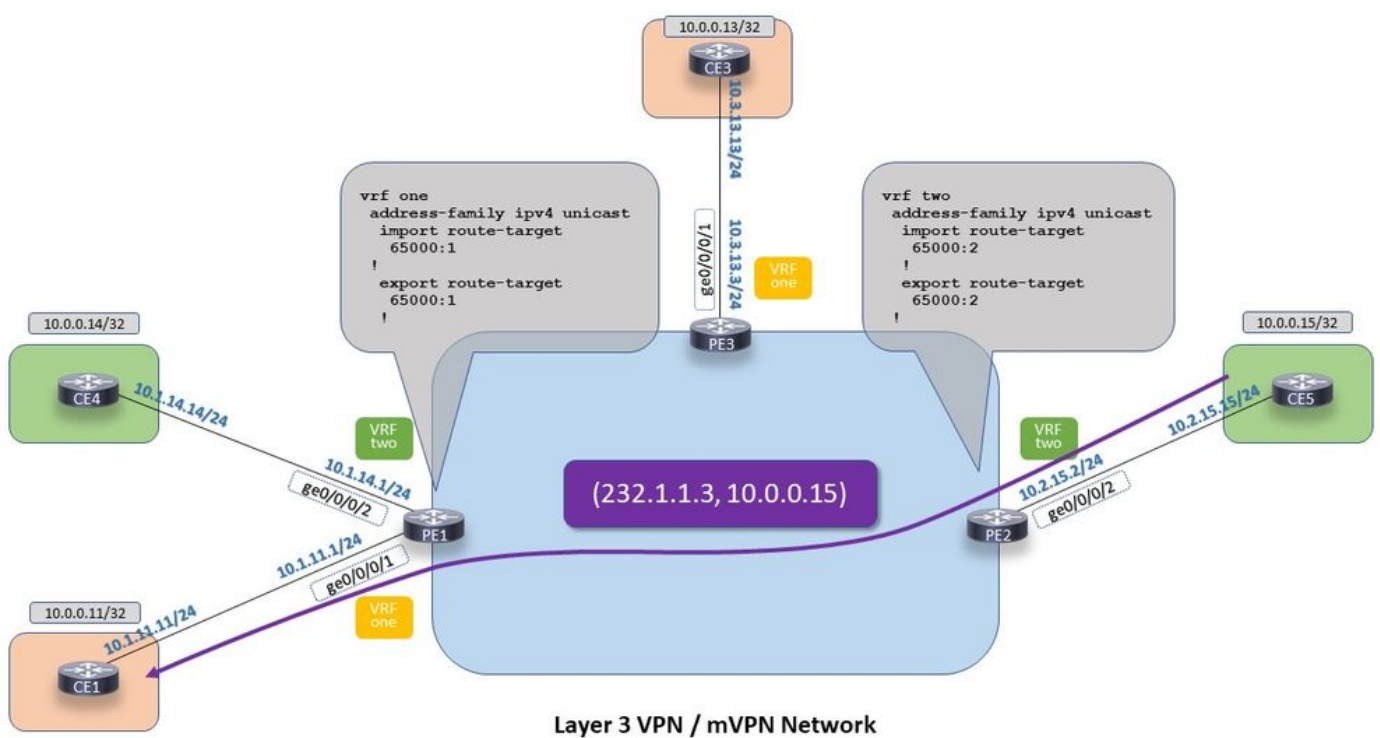


Connector: 65000:1002:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy profile-14
mdt c-multicast-routing bgp
!
ssm range SSM-range-vrf-one
!
!

route-policy profile-14
set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy
!
```

### Esempio 2.1. Opzione 1. Il dispositivo MVRF di origine si trova sul dispositivo MVRF del ricevitore



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 14 - Opzione 1 Il dispositivo MVRF di origine si trova sul ricevitore MVRF

Immagine 11 Profilo 14 - Opzione 1 Il dispositivo MVRF di origine si trova sul ricevitore MVRF

Il RPF deve essere modificato sul ricevitore VRF sul ricevitore PE.

Le istruzioni di importazione ed esportazione rimangono le stesse per il VRF 1 e 2.

```
router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy profile-14-extranet
mdt c-multicast-routing bgp
!
ssm range SSM-range-vrf-one
!
```

```

!
!
router pim
 vrf two
  address-family ipv4
   rpf topology route-policy profile-14
   mdt c-multicast-routing bgp
  !
  ssm range SSM-range-vrf-two
 !
 !
!

route-policy profile-14
 set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy
!

route-policy profile-14-extranet
 if destination in (232.1.1.3/32) then
  set rpf-topology vrf two
 else
  set core-tree mldp-partitioned-p2mp
 endif
end-policy
!

```

L'RPF in VRF uno per il gruppo multicast 232.1.1.3 punta a VRF due.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```

IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
  EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
  EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
  MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface
  IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

```

```

(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF TID: 0xe0000011 Flags: EX
Up: 03:37:29
Outgoing Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 03:37:29

```

**Nota:** Nessuna interfaccia in ingresso per la voce MRIB in VRF 1. Ciò non ha alcun impatto sull'inoltro del traffico.

```

RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [4294967295/4294967295]
  via Null with rpf neighbor 0.0.0.0

```

**Nota:** Errore di RPF nel VRF uno sul PE in uscita. Non ha alcun impatto sull'inoltro del traffico.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf two route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
```

```
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
```

```
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF EX
```

```
Up: 00:05:58
```

```
Incoming Interface List
```

```
  Lmdttwo Flags: A LMI, Up: 00:05:58
```

```
Outgoing Interface List
```

```
  GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS EX, Up: 00:05:58
```

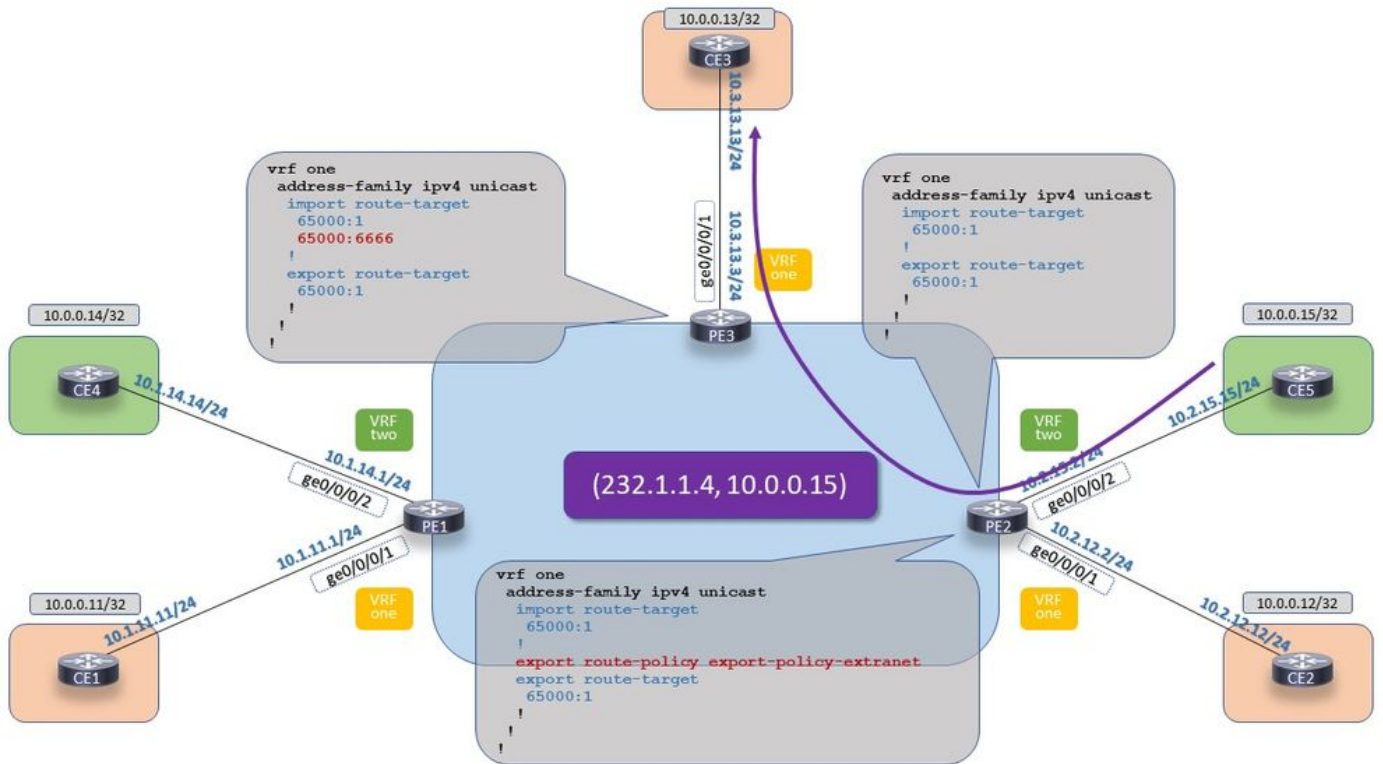
Notare che l'interfaccia GE0/0/0/1 è in VRF one.

## Esempio 2.2. Opzione 2. Il ricevitore MVRF si trova sul ricevitore MVRF

Questa soluzione non può funzionare manipolando le istruzioni di importazione ed esportazione per le destinazioni di route o modificando i criteri di route utilizzati solo da RPF.

Un trucco aiuta a fissare RPF sul router PE in entrata. Per risolvere il problema, aggiungere un percorso statico nel VRF del ricevitore e puntarlo al VRF di origine sul router PE in entrata.

Il percorso statico annuncia l'indirizzo di origine nel VRF del ricevitore. Questa route statica è contrassegnata con una nuova Route-Target univoca in BGP in modo che sia possibile distinguerla dalla stessa route annunciata nel VRF di origine. In questo modo si evita l'importazione del percorso statico dal VRF del ricevitore sul PE in entrata nel VRF del ricevitore degli altri router PE, causando un problema di routing.



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 14 - Opzione 2 Il ricevitore MVRF si trova sull'origine MVRF

Immagine 12 Profilo 14 - Opzione 2 Il ricevitore MVRF si trova sull'origine MVRF

PE2:

```

router static
  vrf one
  address-family ipv4 unicast
    10.0.0.15/32 vrf two GigabitEthernet0/0/0/2 10.2.15.15
  !
  !
  !

router bgp 65000
  vrf one
  rd 65000:1002
  address-family ipv4 unicast
    redistribute connected
  redistribute static
  !

route-policy export-policy-extranet
  if destination in (10.0.0.15/32) then
    set extcommunity rt rt-set-static-extranet
  else
    pass
  endif
end-policy
!

extcommunity-set rt rt-set-static-extranet
  65000:6666
end-set
!

```

RP/0/0/CPU0:PE2#show route vrf one 10.0.0.15/32

```
Routing entry for 10.0.0.15/32
Known via "static", distance 1, metric 0
Installed Nov 20 13:48:25.525 for 04:50:15
Routing Descriptor Blocks
 10.2.15.15, via GigabitEthernet0/0/0/2
   NextHop in Vrf: "two", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000011
   Route metric is 0, Wt is 1
No advertising protos.
```

```
RP/0/0/CPU0:PE2#show pim vrf one rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [1/0]
  via VRF:two,GigabitEthernet0/0/0/2 with rpf neighbor 10.2.15.15
```

**Il PE in uscita vede la route BGP con la route-destinazione impostata sul PE in entrata.**

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show bgp vrf one 10.0.0.15/32
BGP routing table entry for 10.0.0.15/32, Route Distinguisher: 65000:1003
Versions:
  Process          bRIB/RIB   SendTblVer
  Speaker          8          8
Last Modified: Nov 20 13:49:49.569 for 04:51:19
Paths: (1 available, best #1)
  Advertised to CE peers (in unique update groups):
    10.3.13.13
  Path #1: Received by speaker 0
  Advertised to CE peers (in unique update groups):
    10.3.13.13
Local
  10.0.0.2 (metric 3) from 10.0.0.4 (10.0.0.2)
    Received Label 24003
    Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-
candidate, imported
    Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 8
    Extended community: VRF Route Import:10.0.0.2:16 Source AS:65000:0 RT:65000:6666
    Originator: 10.0.0.2, Cluster list: 10.0.0.4
    Connector: type: 1, Value:65000:1002:10.0.0.2
    Source AFI: VPNv4 Unicast, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 65000:1002
```

**Il file PE in uscita presenta la voce RPF corretta nel file PE in entrata, nel file VRF di origine, nel file VRF di origine.**

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show pim vrf one rpf 10.0.0.15
Table: IPv4-Unicast-default
* 10.0.0.15/32 [200/0]
  via Lmdtone with rpf neighbor 10.0.0.2
  Connector: 65000:1002:10.0.0.2, NextHop: 10.0.0.2
```

```
RP/0/0/CPU0:PE3#show mrib vrf one route 232.1.1.4 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,
  C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,
  IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,
  MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle
  CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet
  MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary
  MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,
  NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,
  II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,
  LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface
```

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.4) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF

Up: 04:54:24

Incoming Interface List

Lmdtone Flags: A LMI, Up: 00:05:48

Outgoing Interface List

GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 04:54:24

**Il file PE in entrata dispone di voci Extranet sia nella sorgente che nel VRF del ricevitore. VRF di origine:**

RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf two route 232.1.1.4 10.0.0.15

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,

C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,

IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,

II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,

EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.4) RPF nbr: 10.2.15.15 Flags: RPF EX

Up: 00:06:36

Incoming Interface List

GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:06:36

Outgoing Interface List

Lmdtone Flags: F LMI EX TR, Up: 00:06:36

**VRF ricevitore:**

RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf one route 232.1.1.4 10.0.0.15

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,

C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,

IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,

II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,

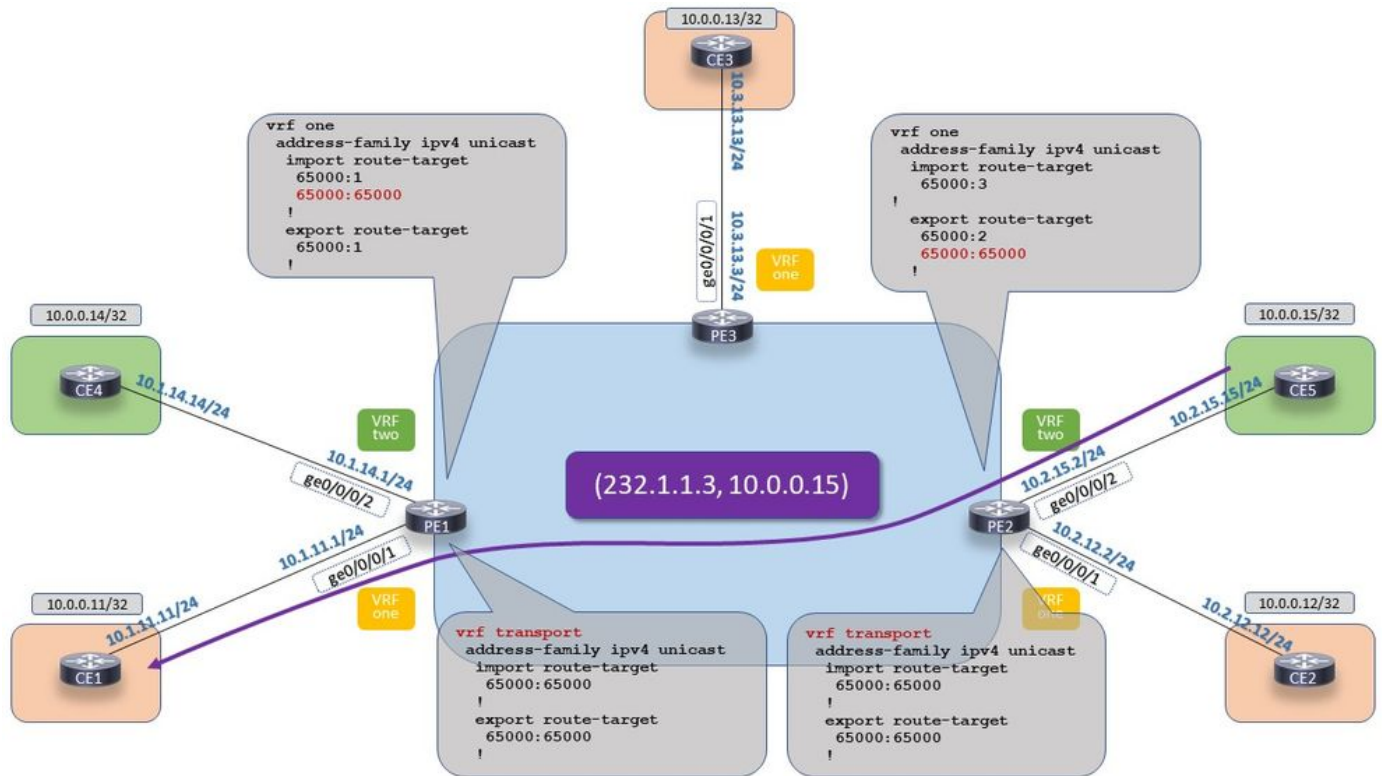
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

```
(10.0.0.15,232.1.1.4) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX
Up: 00:06:28
Incoming Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A EX, Up: 00:06:28
Outgoing Interface List
  Lmdtone Flags: F LMI TR, Up: 00:06:28
```

### Esempio 2.3. Opzione 3. Viene utilizzato un MVRF di trasporto



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 14 - Viene utilizzata l'opzione 3 A transport MVRF

Immagine 13 Profilo 14 - Viene utilizzata l'opzione 3 A Trasporto MVRF

Il VRF di trasporto non richiede interfacce. Tuttavia, tutto il resto deve essere presente: la configurazione VRF, la configurazione BGP, la configurazione del routing multicast e la configurazione PIM del router.

La configurazione dell'opzione 1 è in PE di uscita, PE1 e la configurazione dell'opzione 2 è in PE di entrata, PE2. PE1:

```
vrf transport
address-family ipv4 unicast
import route-target
65000:65000
!
export route-target
65000:65000
!

router bgp 65000
...
!
vrf transport
rd 65000:123
address-family ipv4 unicast
redistribute static
```

```

!
address-family ipv4 mvpn
!

multicast-routing
vrf one
address-family ipv4
interface GigabitEthernet0/0/0/1
enable
!
mdt source Loopback0
bgp auto-discovery mldp
!
mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
!
!
!
vrf transport
address-family ipv4
mdt source Loopback0
bgp auto-discovery mldp
!
mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
!

router pim
vrf one
address-family ipv4
rpf topology route-policy profile-14
mdt c-multicast-routing bgp
!
ssm range SSM-range-vrf-one
!
!
vrf transport
address-family ipv4
rpf topology route-policy profile-14
mdt c-multicast-routing bgp
!
ssm range SSM-range-vrf-transport
!
!
PE2:

vrf transport
address-family ipv4 unicast
import route-target
65000:65000
!
export route-target
65000:65000
!
!

!
route-policy vrf-one-profile-14
set core-tree mldp-partitioned-p2mp
end-policy

!
route-policy export-policy-extranet
if destination in (10.0.0.15/32) then
set extcommunity rt rt-set-static-extranet

```



```

else
    pass
endif
end-policy

!
router static
!
vrf transport
address-family ipv4 unicast
    10.0.0.15/32 vrf two GigabitEthernet0/0/0/2 10.2.15.15
!
!
!

router bgp 65000
...
vrf transport
address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    interface all enable
    bgp auto-discovery mldp
!
    mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
!

router pim
address-family ipv4
ssm range SSM-range
!
!
vrf two
address-family ipv4
    rpf topology route-policy profile-14
    mdt c-multicast-routing bgp
!
    ssm range SSM-range-vrf-two
!
!
vrf transport
address-family ipv4
    rpf topology route-policy profile-14
    mdt c-multicast-routing bgp
!
    ssm range SSM-range-vrf-transport
!

multicast-routing
!
vrf two
address-family ipv4
    interface GigabitEthernet0/0/0/2
        enable
!
    mdt source Loopback0
    bgp auto-discovery mldp
!
    mdt partitioned mldp ipv4 p2mp
!
!
vrf transport
address-family ipv4
    mdt source Loopback0
    bgp auto-discovery mldp

```

```
!  
mdt partitioned mldp ipv4 p2mp  
!
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base  
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN  
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF TID: 0xe0000012 Flags: RPF EX  
Up: 1d03h  
Outgoing Interface List  
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 1d03h
```

**Nota:** Nessuna interfaccia in ingresso per la voce MRIB in VRF 1. Ciò non ha alcun impatto sull'inoltro del traffico.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.15  
Table: IPv4-Unicast-default  
* 10.0.0.15/32 [4294967295/4294967295]  
via Null with rpf neighbor 0.0.0.0
```

**Nota:** Errore di RPF nel VRF uno sul PE in uscita. Non ha alcun impatto sull'inoltro del traffico.

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf transport rpf 10.0.0.15  
Table: IPv4-Unicast-default  
* 10.0.0.15/32 [200/0]  
via Lmdttransport with rpf neighbor 10.0.0.2  
Connector: 65000:456:10.0.0.2, Nexthop: 10.0.0.2
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf transport route 232.1.1.3 10.0.0.15
```

```
IP Multicast Routing Information Base  
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN  
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,
```

EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.0.0.2 Flags: RPF EX

Up: 00:48:15

Incoming Interface List

Lmdttransport Flags: A LMI, Up: 00:22:51

Outgoing Interface List

GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS EX, Up: 00:48:15

RP/0/0/CPU0:PE1#show route vrf transport

Codes: C - connected, S - static, R - RIP, B - BGP, (>) - Diversion path

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - ISIS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2

ia - IS-IS inter area, su - IS-IS summary null, \* - candidate default

U - per-user static route, o - ODR, L - local, G - DAGR, l - LISP

A - access/subscriber, a - Application route

M - mobile route, r - RPL, t - Traffic Engineering, (!) - FRR Backup path

Gateway of last resort is not set

B 10.0.0.15/32 [200/0] via 10.0.0.2 (nexthop in vrf default), 00:40:06

RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf transport route 232.1.1.3 10.0.0.15

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,

C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,

IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,

II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,

LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface

EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,

EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface

IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX

Up: 00:25:25

Incoming Interface List

GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A EX, Up: 00:25:25

Outgoing Interface List

Lmdttransport Flags: F LMI TR, Up: 00:25:25

RP/0/0/CPU0:PE2#show mrib vrf two route 232.1.1.3 10.0.0.15

IP Multicast Routing Information Base

Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,

C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,

IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,

MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle

CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet

MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary

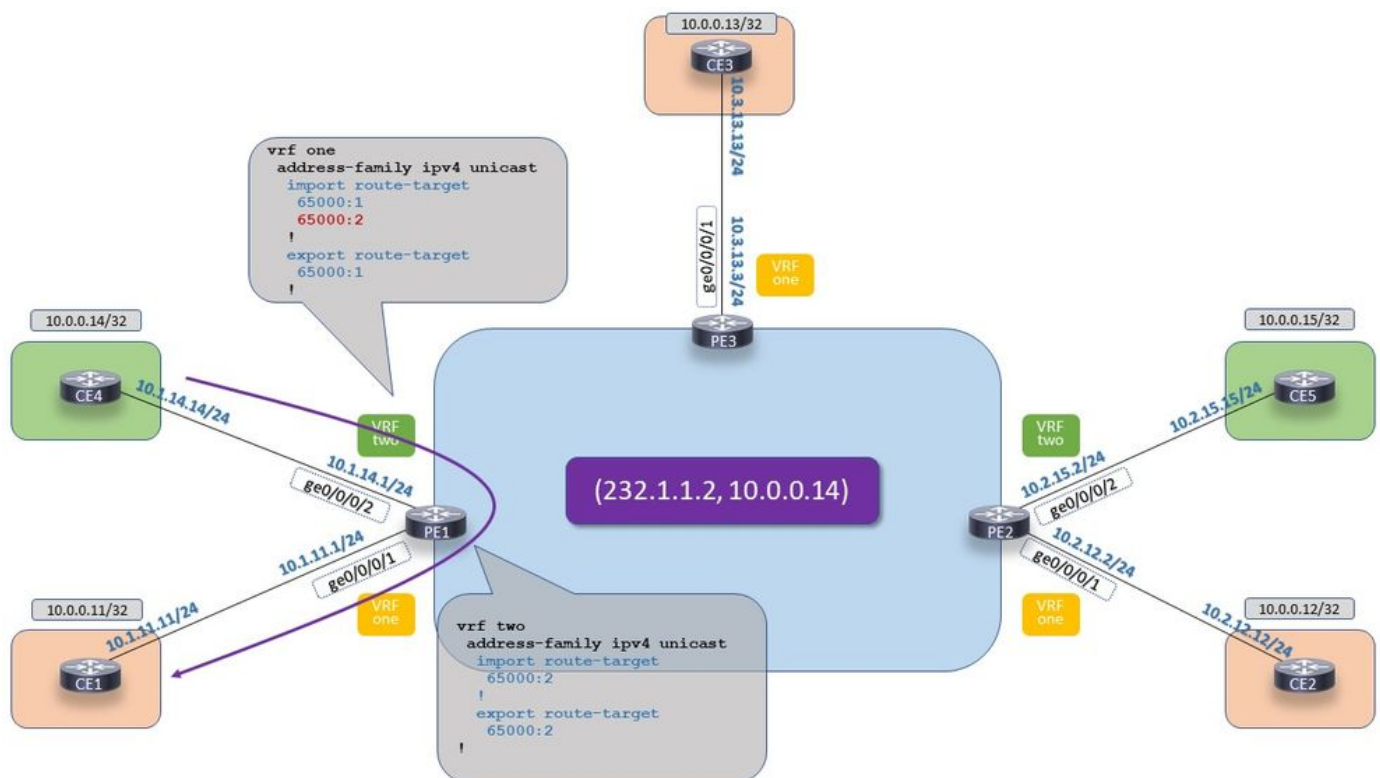
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN

Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,

NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
 II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
 LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
 EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
 EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
 MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
 IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

```
(10.0.0.15,232.1.1.3) RPF nbr: 10.2.15.15 Flags: RPF EX
Up: 00:25:55
Incoming Interface List
  GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:25:55
Outgoing Interface List
  Lmdttransport Flags: F LMI EX TR, Up: 00:25:55
```

## Esempio 2.4. Extranet locale



mVPN Extranet su IOS-XR: Profilo 14 - Extranet locale

Image 14 Profile 14 - Extranet locale

Il percorso di origine dal VRF di origine deve essere importato nel VRF del ricevitore.

```
vrf one
address-family ipv4 unicast
import route-target
 65000:1
 65000:2
!
export route-target
 65000:1
!
```

```
vrf two
address-family ipv4 unicast
import route-target
 65000:2
```

```
!  
export route-target  
65000:2  
!
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show route vrf one 10.0.0.14/32  
Routing entry for 10.0.0.14/32  
Known via "bgp 65000", distance 20, metric 0  
Tag 65004, type external  
Installed Nov 22 10:52:10.451 for 00:01:22  
Routing Descriptor Blocks  
10.1.14.14, from 10.1.14.14, BGP external  
Nexthop in Vrf: "two", Table: "default", IPv4 Unicast, Table Id: 0xe0000011  
Route metric is 0  
No advertising protos.
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf one route 232.1.1.2 10.0.0.14
```

```
IP Multicast Routing Information Base  
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN  
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,  
MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface
```

```
(10.0.0.14,232.1.1.2) RPF TID: 0xe0000011 Flags: RPF EX
```

```
Up: 1d21h  
Incoming Interface List  
GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A EX, Up: 00:02:07  
Outgoing Interface List  
GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS, Up: 1d21h
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show pim vrf one rpf 10.0.0.14
```

```
Table: IPv4-Unicast-default
```

```
* 10.0.0.14/32 [20/0]  
via VRF:two with rpf neighbor 10.0.0.1
```

```
RP/0/0/CPU0:PE1#show mrib vrf two route 232.1.1.2 10.0.0.14
```

```
IP Multicast Routing Information Base  
Entry flags: L - Domain-Local Source, E - External Source to the Domain,  
C - Directly-Connected Check, S - Signal, IA - Inherit Accept,  
IF - Inherit From, D - Drop, ME - MDT Encap, EID - Encap ID,  
MD - MDT Decap, MT - MDT Threshold Crossed, MH - MDT interface handle  
CD - Conditional Decap, MPLS - MPLS Decap, EX - Extranet  
MoFE - MoFRR Enabled, MoFS - MoFRR State, MoFP - MoFRR Primary  
MoFB - MoFRR Backup, RPFID - RPF ID Set, X - VXLAN  
Interface flags: F - Forward, A - Accept, IC - Internal Copy,  
NS - Negate Signal, DP - Don't Preserve, SP - Signal Present,  
II - Internal Interest, ID - Internal Disinterest, LI - Local Interest,  
LD - Local Disinterest, DI - Decapsulation Interface  
EI - Encapsulation Interface, MI - MDT Interface, LVIF - MPLS Encap,  
EX - Extranet, A2 - Secondary Accept, MT - MDT Threshold Crossed,
```

MA - Data MDT Assigned, LMI - mLDP MDT Interface, TMI - P2MP-TE MDT Interface  
IRMI - IR MDT Interface, TRMI - TREE SID MDT Interface

(10.0.0.14,232.1.1.2) RPF nbr: 10.1.14.14 Flags: RPF EX

Up: 00:02:47

Incoming Interface List

GigabitEthernet0/0/0/2 Flags: A, Up: 00:02:47

Outgoing Interface List

GigabitEthernet0/0/0/1 Flags: F NS EX, Up: 00:02:47