

ەسايس راسم ەحصى نم ققحتلا ريياعم مەف ەحيرشلا ەيجوت رورم ەكرح سدنەم

تايوتحمل

[ەمدقملا](#)

[ەيساسال تابلطتملا](#)

[تابلطتملا](#)

[ەمدختسملا تانوكملا](#)

[ەكبشلا ايچولوبوط](#)

[ەكبشلا ميمصت](#)

[تباثلل SR ەن كولس](#)

[طوقف \(ەيمسثل ميق\) SID نم \(SID\) عطقملا فرعم ەمئاق نوكتت - 1 طرش](#)

[نئوكتلا](#)

[ققحتلا](#)

[دصرد](#)

[حيرشلا](#)

[ناونع لائتم \(SID\) نامال ناما فرعم ي فصول نم لك نم \(SID\) نامال ناما فرعم ەمئاق فلأتم \(IP\)](#)

[نئوكتلا](#)

[ققحتلا](#)

[دصرد](#)

[حيرشلا](#)

[SID ەمئاق لابلطوطر](#)

[يكي مانئدل SR ەن كولس](#)

[نئوكتلا](#)

[دصرد](#)

[SRV6 SRTE ل تباثلل ەن كولس](#)

[نئوكتلا](#)

[ققحتلا](#)

[دصرد](#)

[بارقل](#)

[رماوالا](#)

ەمدقملا

يكي تاتاس نكاسلا (SR-TE) ەحيرشلا ەيجوت رورم ەكرح سدنەم كولس دنتسملا اذه فصوي (OL) دئازللا ليمحتلا تب ەجوملا طبضي ام دنع يكي مانئدل ەن كولس.

ەيساسال تابلطتملا

تابلطتملا

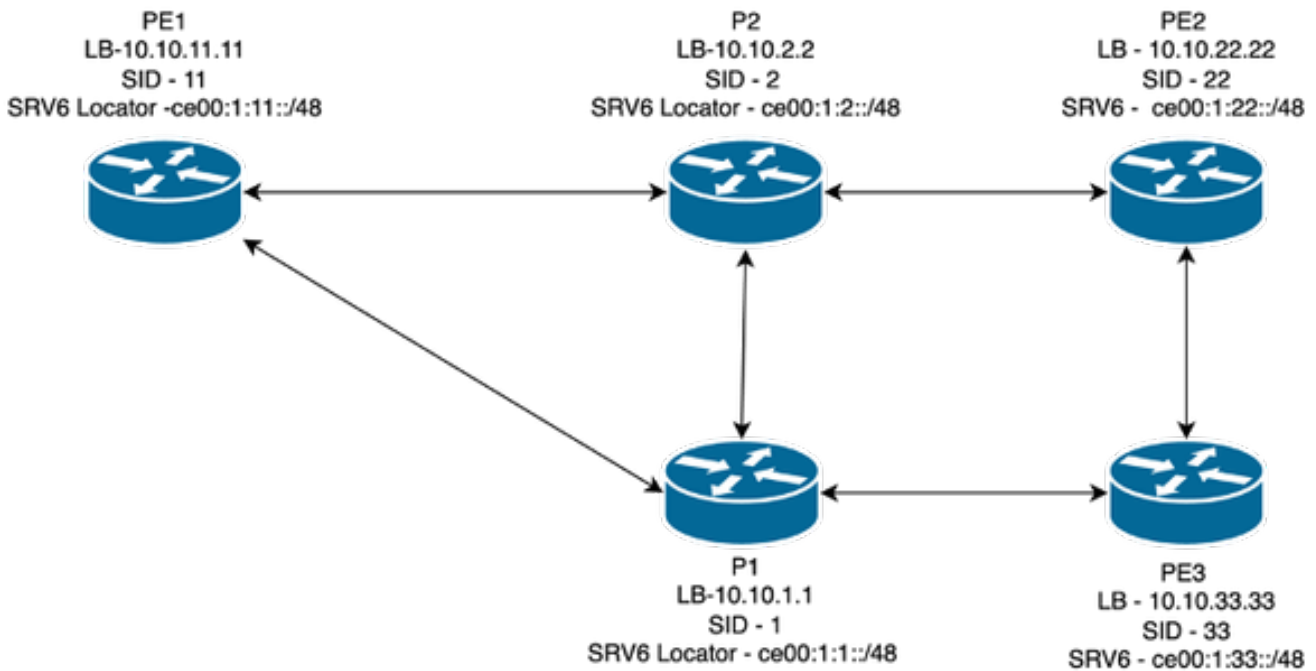
ب: قيساساً ؤرعم كيدل نوكت ناب Cisco ي صوت

- (MPLS) تالوكتوربلا ددعت م ؤيمستلا ليوحت
- (ISIS) طيسولا ماضنلا لىل طيسولا ماضنلا
- (SR-TE) ؤحيرشلا هيوت رورم ؤكرح سدنهم
- (SRV6) ربح عطاقملا هيوت

ؤمدختسملا تانوكملا

- 9000 عي مچتلا تامدخ هجوم :زاهجلا لىل دنننسملا اذه يف ؤدراولا تامولعمل دننست (ASR9K).
- ؤيلمعم ؤئيب يف ؤدوجوملا ؤزهجال نم دنننسملا اذه يف ؤدراولا تامولعمل اءاشن م ت اذل . (يضا رتفا) حوسمم نيوكتب دنننسملا اذه يف ؤمدختسُملا ؤزهجال عي مچ تادب . ؤصاخ رما يال لمحتحمل ريثأتلل كمهف نم دكأتف ، ليغشلا دي ق ك تكبش تناك

ؤكبشلا ايچولوبوط



ؤكبشلا ططخم 1 لكش

ؤكبشلا ميمصت

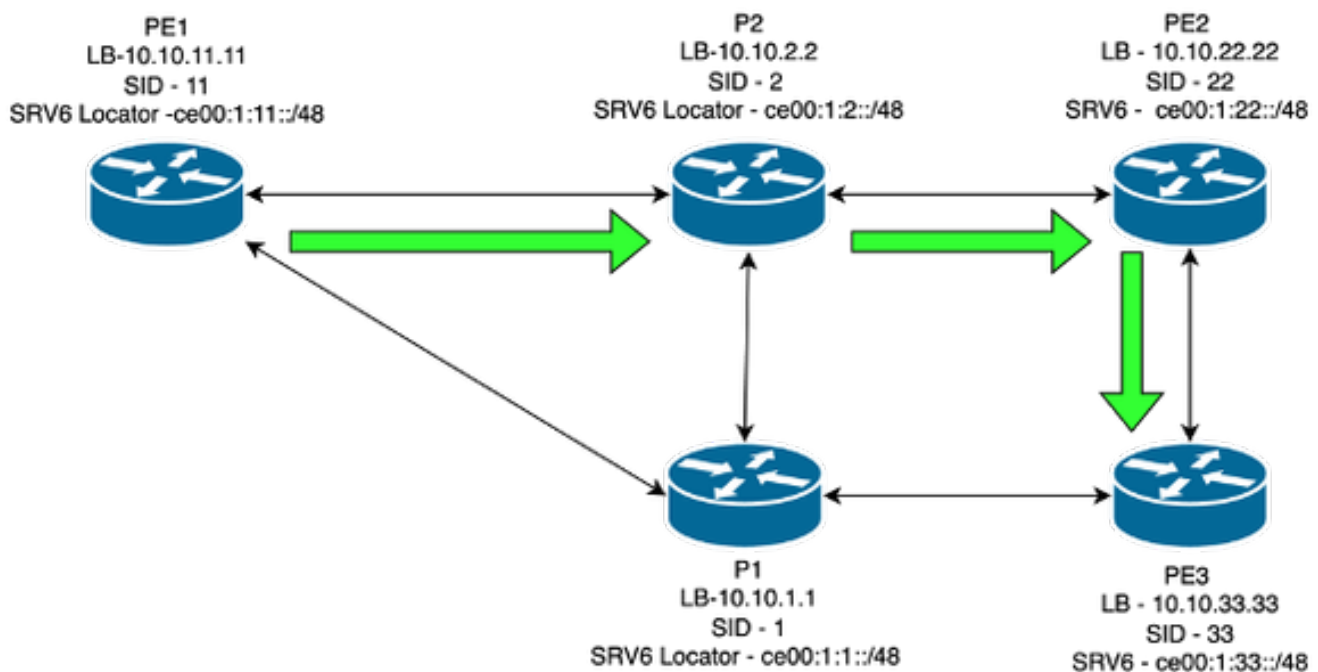
- نكمملا رسألا ؤجالعمل IPv4 و IPv6 نم لك عم دحاو ISIS لاجم
- (TI- LFA) ايچولوبوطلا لىل دمتعمل ريغ (MLA) SR عم ؤقحلل نم يلاخل ليديبلا نيوكب م ت
- 24000 لىل 16000 نم : (SRGB) ؤحيرشلا هيوتل ؤيملال ؤلتكل

تباطل SR جهن كولس

طاقف (ةيمستلا ميقي) SID نم (SID) عطقملا فرعم ةمئاق نوكتت - 1 طارش

نيوكتلا

```
segment-routing
traffic-eng
segment-list PE1-to-PE3
index 10 mpls label 16002 >>>>>>>> P2
index 20 mpls label 16022 >>>>>>>> PE2
index 30 mpls label 16033>>>>>>>>PE3
!
policy Policy-PE1-to-PE3
binding-sid mpls 1000
color 1000 end-point ipv4 10.10.33.33
candidate-paths
preference 100
explicit segment-list PE1-to-PE3
```



PE3 إىل PE1 جهن لقب نم ذختملا راسملا : 2 لكش

ققحتلا

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1-PCC#show segment-routing traffic-eng policy color 1000 detail
SR-TE policy database
```

```
-----
Color: 1000, End-point: 10.10.33.33
```

```
Name: srte_c_1000_ep_10.10.33.33
```

```
Status:
```

```
Admin: up Operational: up for 00:00:24 (since Apr 18 10:22:21.382)
```

Candidate-paths:

Preference: 100 (configuration) (active)

Name: Policy-PE1-to-PE3

Requested BSID: 1000

Protection Type: protected-preferred

Maximum SID Depth: 10

Explicit: segment-list PE1-to-PE3 (valid)

Weight: 1, Metric Type: TE

16002 [Prefix-SID, 10.10.2.2]

16022

16033

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1-PCC#show isis database

Fri Apr 18 10:29:47.616 UTC

IS-IS core (Level-2) Link State Database

LSPID	LSP Seq Num	LSP Checksum	LSP Holddtime/Rcvd	ATT/P/OL
ASR9910-4-P1-CE1.00-00	0x000015f7	0x7c3d	1195 /1200	0/0/0
ASR9906-2-P2-CE23.00-00	0x000015f2	0xa255	1188 /1200	0/0/1
ASR9906-1-PE1-PCC.00-00*	0x000015ee	0xa580	495 /*	0/0/0
ASR-9904-5-PE2-PCC.00-00	0x000015e6	0x47df	1086 /1200	0/0/1
ASR9910-3-PE3-PCC.00-00	0x000015e8	0x053e	966 /1200	0/0/1

دصر

رفومال هجوم) راسمالي ف تاهجومال نم ياىل ع دئالال ليمحتال تب ةدحو نييعت متي ام دنع
اهنييعت متي تال دئالال ليمحتال تب ةدحو دوجو ناف، (PE3 و PE2) رفومال ةفاح هجوم، (P)2
ىل ع رثؤي ال، هسفن يفرطال هجومال ىل ع ىتح و SR-TE راسم ي ف ةطي سو تاهجوم ياىل ع
ةطيرش، هتبتت و (SR-TE) عطاقمالي هيجوت رورم ةكرح ةسدنه جهن ةحص نم ققحتال
. هيجوت ةداعا ةهجاو ىل ا حاجنب ةحيرصال SID ةمئاق ي ف (SID) لوالال عطاقمالي فرعم لح ةينالما

حشرال

فرطال هجوم لبقتسي ام دنع MPLS ةيمست مي قك (SIDs) عطاقمالي تافرعم ليمت متي
نم ققحتالاب موقاي ال (PCE) راسمالي باسح رصنع نم ةداع، SR-TE ةسايس (PE1) يسيئرل
لوالال SID ل ققحتالاو حوصلو ةقد ذيفنتب موقاي هناف، كلذ نم ال دب و. لمالاب SID ةمئاق
طاقمالي عطاقمالي ةمئاق ي ف.

دتمت ثيح، تالاجمالي ني ب SR-TE تاسايس معد نكمي و دوصقم اذه ميمصتال كولسو
ىل ا رقتفي يسيئرل يفرطال هجومال نال ارطن. ةددعت IGP تالاجم ربع ةدحاو SR ةسايس
ةبسوح ذيفنت نع لوؤسم يزكرمالي PCE زاهج ناف، ةديعبال تالاجمالي ي ف ةيئرل ةينالما
هليلحت مت (SID List) ةيمست سدكم عاجراب PCE موقاي. تالاجمالي هذه ربع لماشال راسمالي
يسيئرل يفرطال هجومال نوكي ام ةداع يذلاو، (PCC) راسمالي باسح ليمع ىل ا لمالاب

فرعم لح نكمي املاط اهتبتت يسيئرل يفرطال هجومال موقاي، ةسايسال مالتس ا دنع
ةيلالال (SID) نامال تافرعم لح لواحي الو. ةيلحمالي هيجوتال ةداعا تالاجمالي ربع لوالال (SID) ناما
صاخال ططخمالي ضرع ةقيرط جراح ةديعب تالاجمالي قلعتت اهنال ارطن، اهتحص نم ققحتال و
هجوم ىل ع ايودي اهنيوكت متي تال ةتباتال SID ةمئاق ىل ع هسفن كولسال اذه قبطني. هب

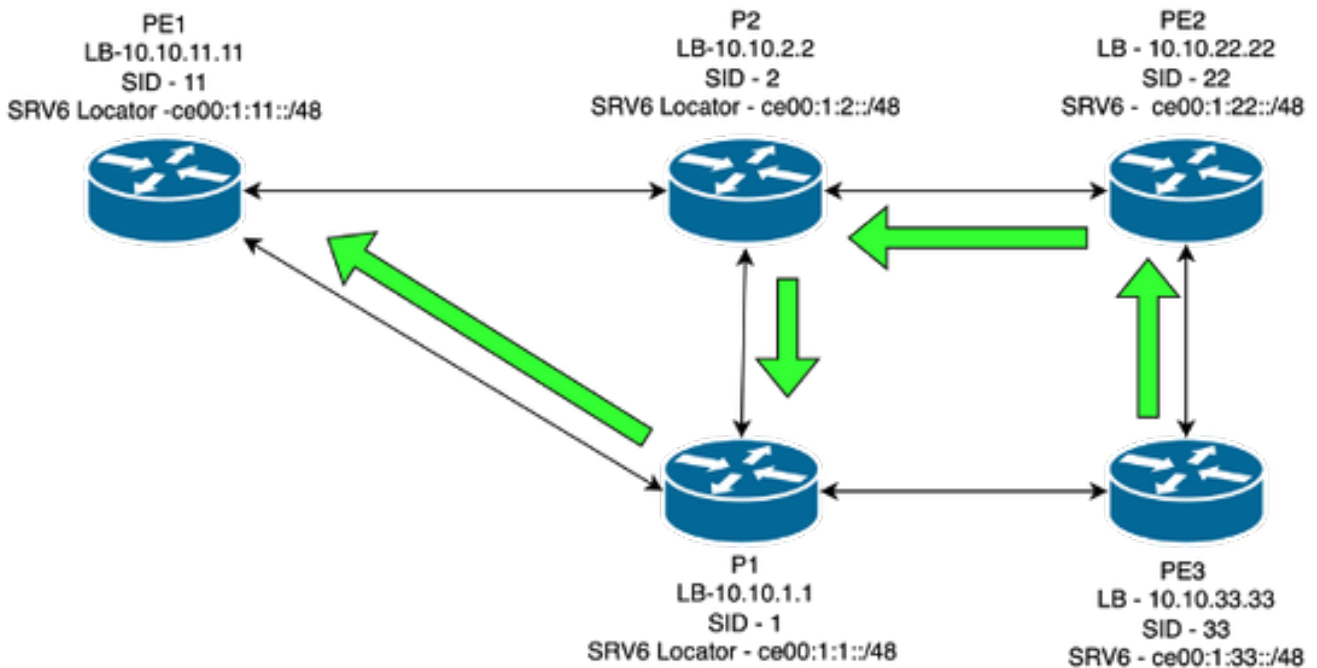
نامأل فرعم ةمئاق نم طقف لوأل (SID) ةهؤاولا نامأ فرعم نم ققحتال متي شي HEAD ةياهن
ةللاتال (SID) نامأل تافرعم ةحص نم ققحتال متي الو (SID).

لاثم) (SID) نامأل فرعم يفصاو نم (SID) نامأل فرعم ةمئاق نوكتت - 2 طارش
IP ناووع

نيوكتال

```
segment-list PE3-to-PE1-4sids
  index 1 mpls label 16022
  index 2 mpls label 16002
  index 3 mpls adjacency 10.10.21.1 >>>>> SID descriptor
  index 4 mpls label 16011

policy Policy-PE3-to-PE1-4sids
  binding-sid mpls 3001
  color 3001 end-point ipv4 10.10.11.11
  candidate-paths
    preference 100
    explicit segment-list PE3-to-PE1-4sids
```



Policy-PE3-to-PE1-4SIDS جهنل هكلس ت يذل راسمل 3: لكشل

ققحتال

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3-PCC#show segment-routing traffic-eng policy color 3001
SR-TE policy database
```

Color: 3001, End-point: 10.10.11.11
Name: srte_c_3001_ep_10.10.11.11
Status:
Admin: up Operational: up for 00:01:00 (since Apr 27 07:03:01.980)
Candidate-paths:
Preference: 100 (configuration) (active)
Name: Policy-PE3-to-PE1-4sids
Requested BSID: 3001
Constraints:
Protection Type: protected-preferred
Maximum SID Depth: 10
Explicit: segment-list PE3-to-PE1-4sids (valid)
Weight: 1, Metric Type: TE
16022 [Prefix-SID, 10.10.22.22]
16002 [Prefix-SID, 10.10.2.2]
24000 [Adjacency-SID, 10.10.21.2 - 10.10.21.1]
16011 [Prefix-SID, 10.10.11.11]
Attributes:
Binding SID: 3001
Forward Class: Not Configured
Steering labeled-services disabled: no
Steering BGP disabled: no
IPv6 caps enable: yes
Invalidation drop enabled: no
Max Install Standby Candidate Paths: 0

P1: ىل ع دئازلا لمحل تب ةدحو نييعت دن ع

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3-PCC#show segment-routing traffic-eng policy color 3001
SR-TE policy database

Color: 3001, End-point: 10.10.11.11
Name: srte_c_3001_ep_10.10.11.11
Status:
Admin: up Operational: down for 00:00:02 (since Apr 27 07:06:24.845) >> policy is down
Candidate-paths:
Preference: 100 (configuration) (inactive)
Name: Policy-PE3-to-PE1-4sids
Requested BSID: 3001
Constraints:
Protection Type: protected-preferred
Maximum SID Depth: 10
Explicit: segment-list PE3-to-PE1-4sids (inactive) >>> path is inactive
Last error: IPv4 address follows an unresolved label: 10.10.21.1
Weight: 1, Metric Type: TE
16022
16002
16011
16011
Attributes:
Forward Class: 0
Steering labeled-services disabled: no
Steering BGP disabled: no
IPv6 caps enable: no
Invalidation drop enabled: no

دھر

مٽي و ل ط ع ت ت س ة س ا ي س ل ل ا ن ا ف ، P1 و P2 و PE2 ي ل ع د ي ا ز ل ل م ح ل ل ت ب ة د ح و ن ي ي ع ت م ت ي ا م د ن ع ر ا س م ل ل ا ط ا ب ا

حرفش لا

لأول SID ناماً فرعاً مني. ددحم SID تافصاو عي مج لحي سيئرل يفرطال هجومال لواحي
 في دئال ليمحتل تب تادحو و عومجم هي دل P1 نأل P1 SID فصاو ليلحت لشفي، حل اص
 امم، مادختس الل لباقي ريغ قفاوتمال رواحتل ناماً فرعاً لعجي اذهو. هب صاخال IGP LSP نالعا
 راسمال نم عزجل كذل حصال نم ققحتل لشفي ليدوي.

ي ف ل ش ف ت ل ك ك SR-TE ة س ا ي س ن ا ف ، ي ئ ز ج ل ل ح ل ح ا ج ن ن م م غ ر ل ا ي ل ع و ، ك ل ذ ل ة ج ت ي ن ة م ا ل ع ع ض و م ت ي . P1 ل ل ح ل ل ل ب ا ق ل ا ر ي غ ر و ا ج ت ل ا ن ا م ا ف ر ع م ب ب س ب ة ح ص ل ا ن م ق ق ح ت ل ا ة ل ا ح ي ف ا ه ب ط ب ت ر م ل ا ح ي ر ص ل ا ر ا س م ل ا ع ض و م ت ي و ، ه ذ ه ة س ا ي س ل ا ل ي غ ش ت ة ل ا ح ي ل ع ل ف س ا ل ر و ر م ل ة ك ر ح ه ي ج و ت ل ا ه م ا د خ ت س ا ع ن م ي ا م ، ة ط ش ن ر ي غ



ةظحال م:

نامأ فرعم لظي، (PE1) يففلخل فرطال هجوم ىلع دئازلا لمحلل تب ةدحو نييعت دنع نم هتلازلا متت نكلو اهنوكت مت يتي ال (SID) نامأ فرعم ةمئاق نم اعزج اهب صاخ ال SID لظت، كذل ةجيتنو. ةحصلال نم ققحتل اءاثأ ةلومحلل اب ةوسكلم تايمستال سدكم :تابلطتمال نم ىندأل دحلل اب يفت اهنأل ةحلل صول يغشتل دي ق SR-TE ةسايس :لا ثملال لىبس ىلع) ةرداص ةهجاو ىلإ لوأل (SID) نامأ فرعم لىلحت متي رورمال ةكرح لصت ال، كذل عمو. هلح مت SID فصاو ىلع يوتحيو (HundredGigE0/1/0/2) لمال ققحتل نامضل. هي جوتل ةداع سدكم يف اهتيمست دوجو مدعل ارطن PE1 ىلإ SID فصاو مدختسأ، SR-TE يف ةتبات SID ةمئاق ل ةياهن ىلإ ةياهن نم ةحصلال نم لمالل اب LSP راسم نم ققحتل ةيئاهنل ةوطخلل.

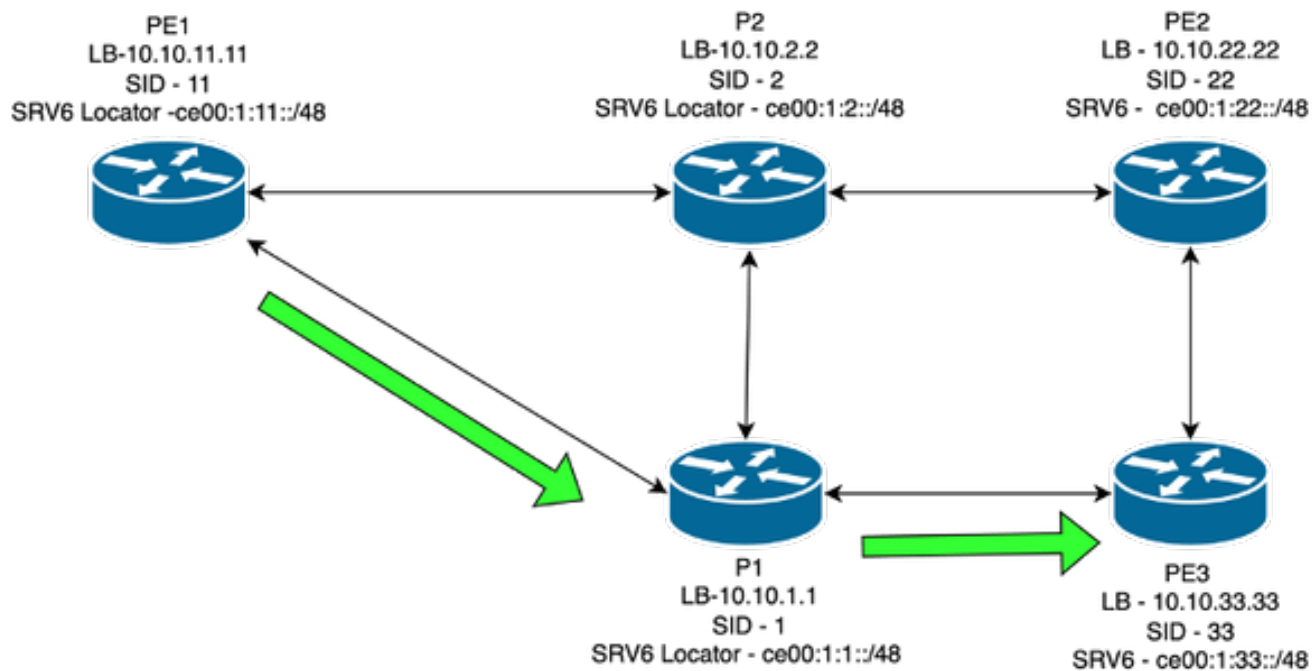
SID ةمئاق لاطبإ طورش

- اغراف نوكي ام دنع.
- رثكأ وأ ةدحاو ةهجاو يف لوأل (SID) نامأ فرعم لىس يئرل فرطال ىلع رذعتي ام دنع.

• SID . فصاوڪ هنع ري بعتلا متي يلوا ريغ (SID) ناما فرعم يا لح رذعت دنع

نيوكتالا

```
0 10.10.112.11 MRU 1500 [Labels: 16033 Exp: 0] >>>>>>>>>>>>>>>>>>> PE1  
L 1 10.10.112.1 MRU 1500 [Labels: explicit-null Exp: 0] 13 ms >>>>>>>>>>>>>P1
```

[illegible]

Policy-PE1-to-PE3-ةيمانيدلا ةسايسلا هتذختا يذلا راسملا 4 لكشلا

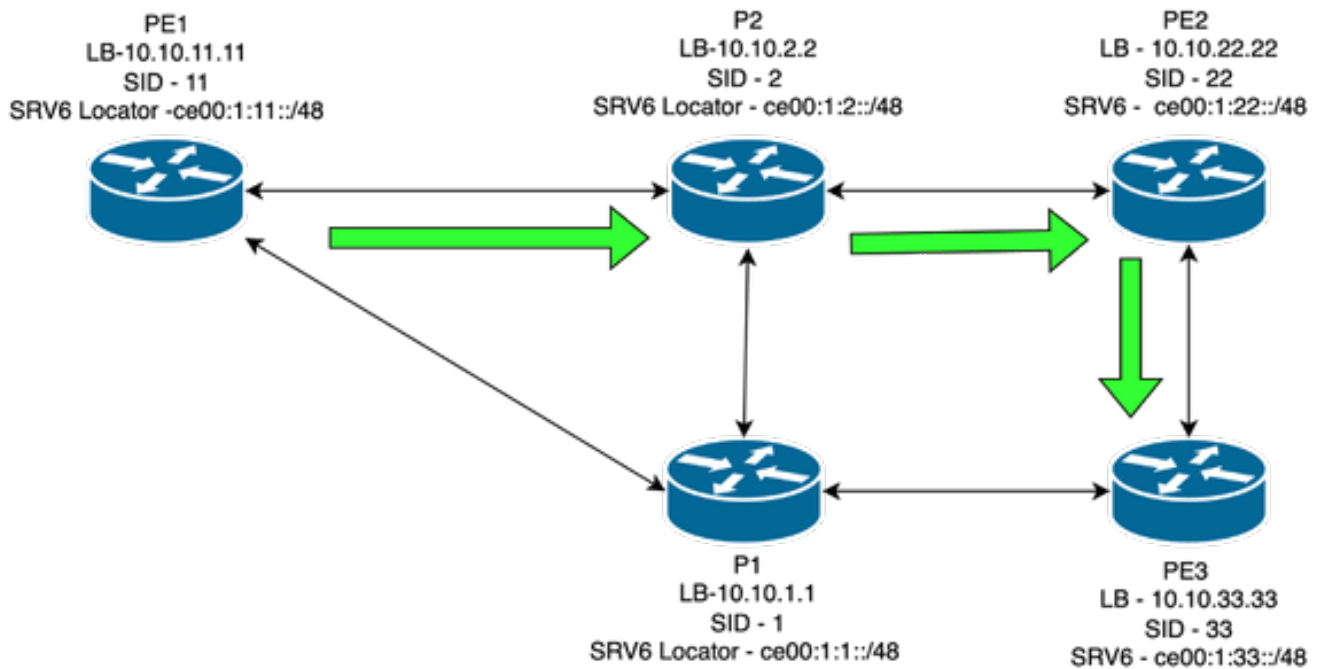
P1: یل ع دئازلا لی محتلا تب ةدحو نییعت دن ع

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1-PCC#traceroute sr-mps policy binding-sid 1001 lsp-end-point 10.10.33.33
```

Type escape sequence to abort.

[illegible]

P1. هجوم ال زواجتي SRTE ةسايس ةطساوب هذخأ مت يذلا راسملا



P1 زواجت دنع Pe1-to-PE3-يكي ماني دل جهنن لاسم راسم راسم راسم راسم راسم 5: لكشال
 One ىل ع P1 تب نييعت دنع

PE3: ىل ع دئازلا لي محتلا تب ةدحو طبض دنع

```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1-PCC#show isis database
ASR9910-3-PE3-PCC.00-00 0x000019c6 0x3d24 1195 /1200 0/0/1
  
```

```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1-PCC#show segment-routing traffic-eng policy color 1001
  
```

```

Color: 1001, End-point: 10.10.33.33
Name: srte_c_1001_ep_10.10.33.33
Status:
  Admin: up Operational: up for 02:27:53 (since Apr 27 08:31:55.304)
Candidate-paths:
  Preference: 100 (configuration) (active)
  Name: Dynamic-Policy-PE1-to-PE3
  Requested BSID: 1001
  Protection Type: protected-preferred
  Maximum SID Depth: 10
  Dynamic (valid)
  Metric Type: TE, Path Accumulated Metric: 20
  16033 [Prefix-SID, 10.10.33.33]
Attributes:
  Binding SID: 1001
  Forward Class: Not Configured
  Steering labeled-services disabled: no
  Steering BGP disabled: no
  IPv6 caps enable: yes
  Invalidation drop enabled: no
  
```

Type escape sequence to abort.

دھر

ئەيىڭال ئىلى مەجۇر رورم ئەڭ ل PE3 ل تىلصھ sid لا pe3 يلىع تب لسرى ol لا، انە
pe3 . دىدخت جاحسم

SRV6 SRTE ل تباثل جهنلا كولس

نى وك تالا

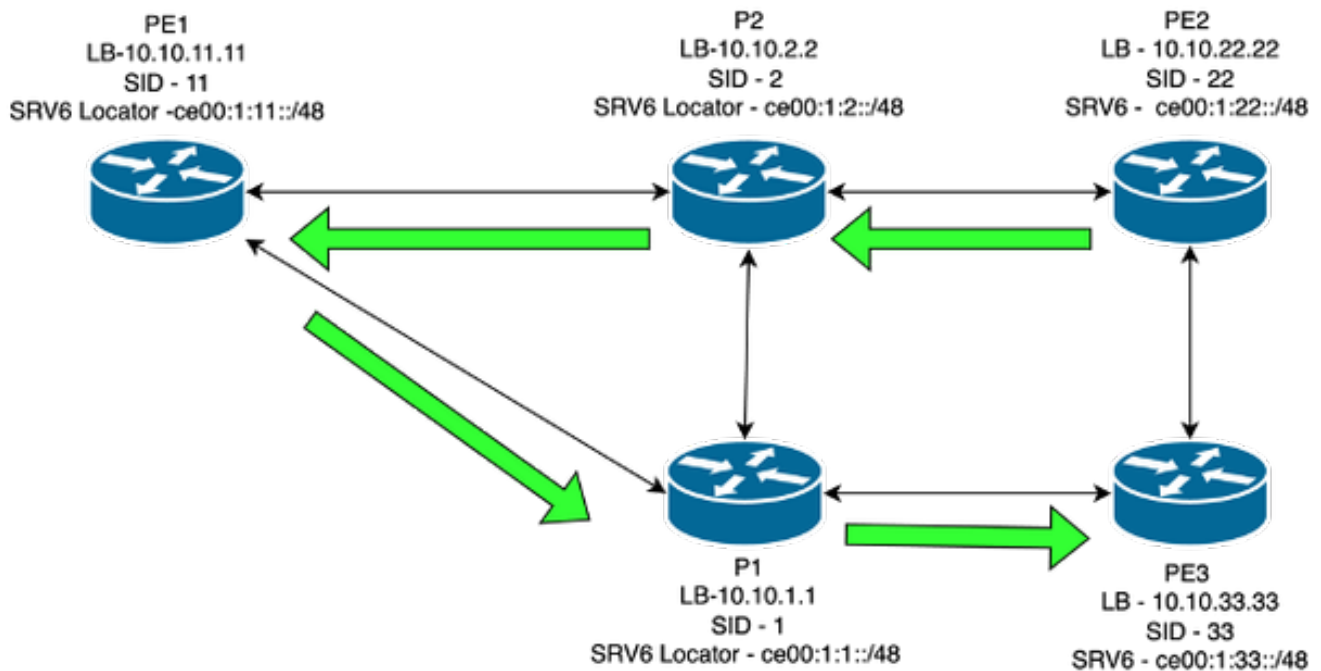
```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2-PCC#show segment-routing traffic-eng policy name srte_c_2000_ep_ce00:1:3
```

SR-TE policy database

```
Color: 2000, End-point: ce00:1:33::
Name: srte_c_2000_ep_ce00:1:33::
Status:
  Admin: up Operational: up for 00:30:35 (since Apr 27 08:31:30.516)
```


ECMP/LFA Backup: Yes

SID stack (Top -> Bottom): {ce00:1:1::/48, ce00:1:2::/48, ce00:1:11::/48, ce00:1:1::/48}



SID-List تباث SRV6Policy-PE2-toPE3 راسم راسم راسم راسم راسم راسم 6 لكشال

ققحتال

دئاز لكشب PE1 ليحت دنع

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2-PCC#show segment-routing traffic-eng policy name srte_c_2000_ep_ce00:1:33::
SR-TE policy database
-----
```

Color: 2000, End-point: ce00:1:33::

Name: srte_c_2000_ep_ce00:1:33::

Status:

Admin: up Operational: down for 00:00:06 (since Apr 27 09:08:32.012)

Candidate-paths:

Preference: 100 (configuration) (inactive)

Name: SRV6Policy-PE2-toPE3

Last error: SRv6 SIDs failed verification

Requested BSID: dynamic

Constraints:

Protection Type: protected-preferred

Maximum SID Depth: 13

Explicit: segment-list srv6-PE2-to-PE3 (inactive)

Last error: Topology check failed for SID: ce00:1:11::

Weight: 1, Metric Type: TE

SID[0]: ce00:1:2::/48

SID[1]: ce00:1:11::/48

SID[2]: ce00:1:1::/48

SRv6 Information:

Locator: corelocator

Binding SID requested: Dynamic

Binding SID behavior: uB6 (Insert.Red)

Attributes:

Forward Class: 0

Steering labeled-services disabled: no

Steering BGP disabled: no

IPv6 caps enable: yes

Invalidation drop enabled: no

Max Install Standby Candidate Paths: 0

RP/0/RSP1/CPU0:ASR-9904-5-PE2-PCC#show segment-routing traffic-eng forwarding policy name srte_c_2000_
Sun Apr 27 09:08:49.239 UTC

SR-TE Policy Forwarding database

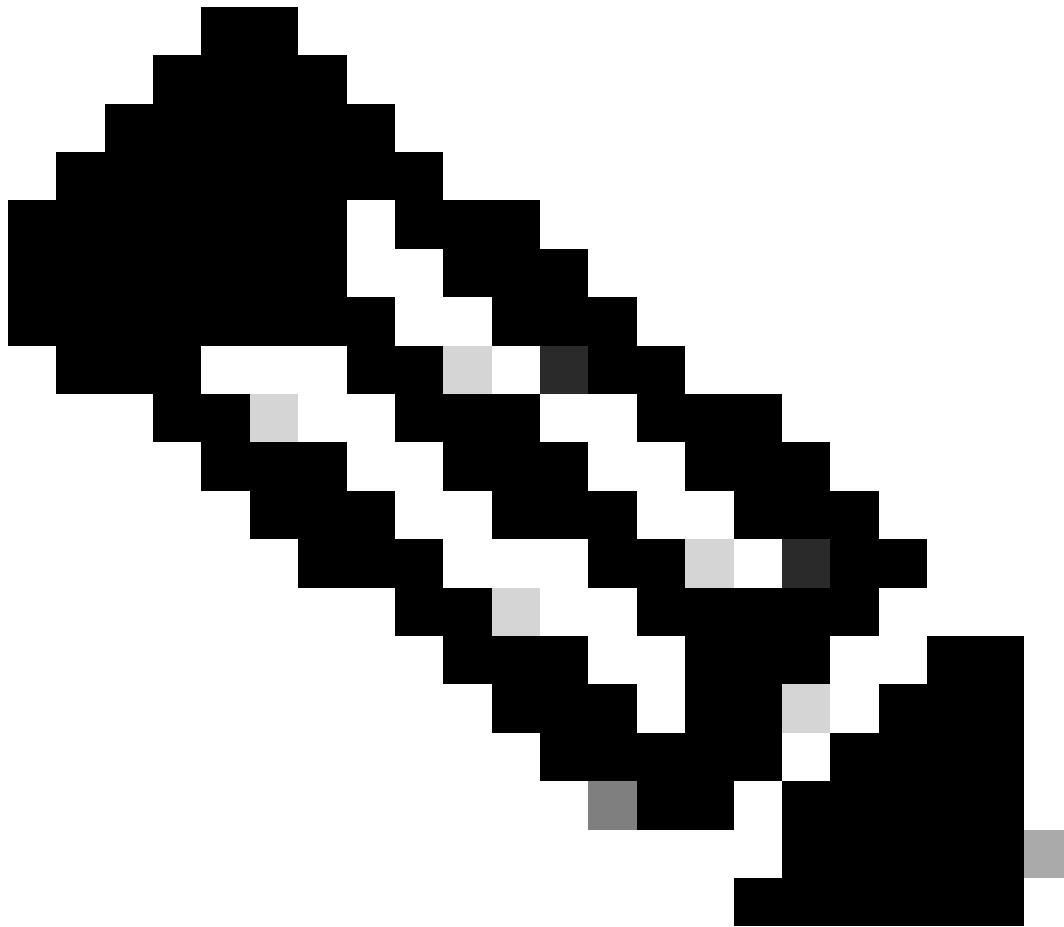
Color: 2000, End-point: ce00:1:33::

Name: srte_c_2000_ep_ce00:1:33::

Policy Packets/Bytes Switched: ?/?

دسر

- (P1 و PE1 و P2) تاهجوم ال ىل ع هجوم لل دئال لمحل تب ةدحو طبض دن ع
- دئال لكش ب (P1 و PE1 و P2) SID ةمئاق ي ف تاهجوم ال نم ي ليمحت دن ع، SRV6 ي ف،
SRV6 SID ال ريخ ال اطلخ ال ريشي و حل اص ري غ راسم ال نو كي و ال طعم SRV6 TE نو كي
ه ي ل ل و ص و ل ن ك م ي ال ي ذ ل ه ج و م ل ل



ديق ىقبي SRV6 SRTE جهن نإف، PE3 ىلع دئازلا لمحل تب ةدحو نييعت دنع :ةطحال م
ايراسو ليغشتال

رارقال

(SR-TE) عطقملا هيچوت رورم ةكرح ةسدنه تاراسم ةحص نم ققحتال كولس دنتسملا اذه حضوي
لجحت رييعم ىلا اذانتسا اهمييقتو تاسايسلا تيبتت ةيفيك ىلع ديدشتال عم، (SR-TE)
نامأل فرعم نم مراص لكشب ققحتال متي مل هنأ ىلع ءوضال طلسي امك. (SID) نامأل فرعم
نورملا رفوي امم، سيسيئرلا يفرطال هجوملا لبق نم (SID) نامأل فرعم ةمئاق يفر لوالا (SID)
ةحصلا نم ققحتال تايلآ مهف ربتعيو. ةديقملا وأ تالاجملا نيبة يفرلا تاهويراني يفر
نم ةدافتسالا نيلغشملا نكمي ثيح، ةكبشلا ةنايص ذفاون ءانثأ ةيمهال غلاب ارمأ هذه
ةلمحمل دقعل لقنن موقت ال يفرال SR-TE تاسايسل قبسمل تيبتتال كولسل اذه
ةكبشلا ربع هيچوتال ةداعا ةيرارمتسا ىلع ظافحل عم ةنايصلال ديق يفرال وأ دئاز لكشب

رم اوألا

- show segment-routing **رورم ةكرح** eng policy name <>
- show segment-routing **رورم ةكرح** eng policy name <>
- show segment-routing traffic-eng ipV4 topology isis hostname <> **صاخ**

ةمچرتل هذه ل و ح

ةيلآل ا تاي ن ق ت ل ا ن م ة و م ج م ا د خ ت س ا ب د ن ت س م ل ا ا ذ ه Cisco ت م چ ر ت م ل ا ع ل ا ا ح ن ا ع م ج ي ف ن ي م د خ ت س م ل ل م ع د ي و ت ح م م ي د ق ت ل ة ي ر ش ب ل ا و ا م ك ة ق ي ق د ن و ك ت ن ل ة ي ل آ ة م چ ر ت ل ض ف ا ن ا ة ط ح ا ل م ي ج ر ي . ة ص ا خ ل ا م ه ت غ ل ب Cisco ي ل خ ت . ف ر ت ح م م چ ر ت م ا ه م د ق ي ي ت ل ا ة ي ف ا ر ت ح ا ل ا ة م چ ر ت ل ا ع م ل ا ح ل ا و ه ي ل ا ا م ا د ع و ج ر ل ا ب ي ص و ت و ت ا م چ ر ت ل ا ه ذ ه ة ق د ن ع ا ه ت ي ل و ئ س م Systems (ر ف و ت م ط ب ا ر ل ا) ي ل ص ا ل ا ي ز ي ل ج ن ا ل ا د ن ت س م ل ا