



????????????? ?????? ?????????? ?????? ?????????????, ??? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????? ? ?????????????? ?????????????? ??????????, ?????????? ? ?????????? ??????;

- ?????????? ?????? ?????????????? ?????????? (????????????? ??????????) ??? ? ?????????? ?????????????? ?????????????????? ??????????????????
- ??????? ???????
- ?????????? ?????????? ??????, ??????????:
 - ?????????? ?????? ??? ?????????????? ?????
 - ?????????? ?????????? ? ?????????????? ?????
 - ?????????-???????? ??? ?????????????? ?????



Fig. 1: Typical cross sections in conventional tunneling

????????? ?????????????? ?????????? ??????????

??? ?????? ??? ? ?????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ??????, ?????????????? ?? ??????? ?? ??????, ?????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????. ?????? ?????????????????? ??? ? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????????????? (????????????????), ?????????????????? ?????????????????? ?/??? ?????????????????? ?????????????????? ?????????????? ? ??????????????????

????? ?????????????????? ?????????? ? ?????????????????? ? ?????????? ??????????????????

????????????? ? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????? ? ?????? ?????????? ??????
?????????? ? ?????????? ??? ??????, ??? ?????????? ?????????? ?????????? ? ??????
?????????????? ??? ? ??? ??????, ??? ?????? ?? ?????? ??????????? ??? ? ??????
?????????????? ???????????????.

????????????????, ? ????????? ?? ????????? ? ?????????????????? ???, ??????????????? ??????????
????????????????? ??????????????? ?????????? ?????????? ?????????????????, ??? ?????????? ??????
????????? ?????? ?????????????? ?????????? ? ?????? ?????????????? ??????:

- ??????????? ??? ?????????????? ??????
- ??????????? ?????????? ??????????? ?????? ?????? (????????????? ????????? ??????
?????????????? ?????? ? ?????????????? ??????)
- ??????????? ??????????? ??????? ??????????? ??????
- ??????????? ??????? ??????????????? ??????????
- ?????????????? ??? ?????????????? ?????? ??????????????
- ?????????????? ?????? ????????? ? ?????????????????? ? ?????????????????? ???????????
- ??????????? ??????? ? ?????????????????? ? ?????????????????? ???????????

????????????????? ??????????????:

????????????????, ????????????????? ???

- [????????? ?????? ??? ?? ?????????????????? ?????????? ?????????????? ??????????](#)